



***Educación Ambiental: más recursos
que palabras***

F. Javier Perales Palacios



Autor:

Francisco Javier Perales Palacios

Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales.

Facultad de Ciencias de la Educación

Campus Universitario de Cartuja.

18071-Granada

<https://produccioncientifica.ugr.es/investigadores/354260/detalle>

fperales@ugr.es

Agradecimientos

Al Proyecto TED2021-129474B-I00 financiado por MCIN/AEI /10.13039/501100011033 y por la Unión Europea NextGenerationEU/ PRTR

Licencia

Este libro digital se escribió a lo largo del año 2023 y se depositó en el Repositorio *Digibug* de la Universidad de Granada: <https://digibug.ugr.es/>

Esta obra está sujeta a una licencia Creative Commons: Reconocimiento - No comercial - SinObraDerivada (cc-by-nc-nd): <http://creativecommons.org/licences/by-nc-nd/3.0/es>

Cualquier parte de esta obra se puede reproducir sin autorización, pero con el reconocimiento y atribución de los autores. No se puede hacer uso comercial de la obra y no se puede alterar, transformar o hacer obras derivadas.



INTRODUCCIÓN¹

Este es un documento fruto de bastantes años de experiencia universitaria docente e investigadora en Educación Ambiental (EA, en adelante), pero muchos más de un gusanillo nacido en mi primera infancia y alimentado por mis continuas aproximaciones a la Naturaleza como afición y alimento espiritual. No puedo ignorar a quien desde la única televisión existente en esos años dio forma a esa tendencia mía de “echarme al monte”, cuyo nombre se extiende hasta hoy con una mezcla de admiración y añoranza, *Félix Rodríguez de la Fuente*. Él es reconocido como una figura de primera magnitud en el campo del Ecologismo y la divulgación ambiental, artífice de ese cambio de paradigma en nuestra relación con el medio natural y cuya herencia no ha hecho más que agrandarse hasta nuestros días. Desde aquí mi reconocimiento y profunda admiración.

Utilizando un lenguaje sencillo el enfoque que he querido darle a este libro digital pretende huir de discursos teóricos sobre la EA, sin dejar de reconocer su necesidad puesto que nos permiten disponer de una perspectiva histórica donde ubicar e interpretar los distintos movimientos que la han acompañado en estas décadas y su posible proyección futura. Solo presentaré algunas reflexiones que intentan sintetizar mi visión de lo que es la EA, su evolución y retos presentes.

Por el contrario, fiel al título, suministraré material multimedia y bibliográfico mayoritariamente accesible en Internet, preferentemente del ámbito latinoamericano y que, a mi juicio, permitirá seleccionar aquellos aspectos de la EA y los problemas ambientales que más puedan interesar al lector, ya sea para su propia formación o para, en su caso, compartir con sus estudiantes.

Este documento está distribuido en tres capítulos. El primero está concebido como una síntesis del origen, evolución y retos actuales en la EA, complementado con un glosario básico para entender mejor la terminología utilizada. El segundo reúne los principales problemas ambientales que padece nuestro Planeta, mostrando los efectos socio-ambientales y posibles alternativas, concluyendo con una propuesta didáctica para su abordaje. Por último, el tercero se dedica al cómo enfocar la EA en sus distintas dimensiones, sea hablando de estrategias didácticas o a través de la enseñanza por proyectos y problemas. Se complementa con tres anexos con revisiones bibliográficas en torno a tres tópicos clave: ambientalización curricular, actitudes y formación del profesorado. Concluimos con una bibliografía y recursos agrupada en tres subapartados.

Confío en que estas páginas sean útiles para ese objetivo común de aminorar el impacto sobre nuestro mundo que la Humanidad lleva generando desde su surgimiento.

¹ Aunque, como veremos, la EA ha adoptado diversas denominaciones con el tiempo, prefiero quedarme con su nombre original por convicción y para evitar distracciones en la lectura.

ÍNDICE

Resumen

I. La Educación Ambiental en perspectiva: origen, evolución, glosario y retos.....5

I.1. Origen de la EA

I.2. Evolución de la EA

I.3. Glosario

I.4. Retos actuales de la EA

II. Problemas ambientales relevantes.....16

II.1. Agricultura, ganadería y pesca

II.2. Biodiversidad

II.3. Catástrofes ambientales

II.4. Conflictos socioambientales

II.5. Consumo y medio ambiente

II.6. Contaminación del aire y del agua

II.7. Ecología urbana

II.8. Incendios forestales y deforestación

II.9. Turismo y medio ambiente

II.10. ¿Cómo abordar la Resolución de Problemas Ambientales desde la EA?

III. Buenas prácticas en Educación Ambiental.....36

III.1. Estrategias didácticas en EA

III.2. Proyectos en EA

Recapitulando.....47

Anexos.....48

Anexo I. Ambientalización curricular

Anexo II. Actitudes y EA

Anexo III. Formación del Profesorado y EA

Bibliografía.....68

Referencias citadas

Otros recursos y referencias de interés

Tesis doctorales

Resumen

Este documento pretende un doble objetivo: (1) ofrecer una visión de la situación de la EA y de los múltiples problemas ambientales que nos aquejan en una época con múltiples incertidumbres y dramáticas evidencias, lo que hacemos mediante una síntesis personal de su trayectoria vital; y (2) mostrar dicha visión a través de algunas de sus producciones y recursos en las distintas vertientes de la EA. Para ello, en primer lugar, se ofrece una síntesis del origen, evolución y retos actuales en la EA, complementada con un glosario básico para entender mejor la terminología utilizada. Posteriormente se presenta un resumen de los principales problemas ambientales actuales, junto con los efectos socio-ambientales que generan y las posibles alternativas, concluyendo con una propuesta didáctica para su abordaje. Finalmente, se ofrece una revisión de la bibliografía sobre buenas prácticas en EA, en concreto, de estrategias didácticas y de la enseñanza por proyectos y problemas. Se acompaña con tres anexos en torno a tres tópicos clave: ambientalización curricular, actitudes y formación del profesorado.

Abstract

This document aims to achieve a dual objective: (1) to provide an overview of the current state of Environmental Education (EE) and the multiple environmental issues that afflict us in a time of numerous uncertainties and dramatic evidence, which we do through a personal synthesis of its life trajectory; and (2) to showcase this vision through some of its productions and resources in different aspects of EE. To accomplish this, first, a synthesis of the origin, evolution, and current challenges in EE is provided, complemented by a basic glossary to better understand the terminology used. Subsequently, a summary of the main current environmental problems is presented, along with the socio-environmental effects they generate and possible alternatives, concluding with a didactic proposal for addressing them. Finally, a review of the bibliography on best practices in EE is offered, specifically focusing on didactic strategies and project-based learning. It is accompanied by three appendices addressing three key topics: curricular environmentalization, attitudes, and teacher training.

CAPÍTULO I

LA EDUCACIÓN AMBIENTAL EN PERSPECTIVA:
ORIGEN, EVOLUCIÓN, GLOSARIO Y RETOS

Cuando escribo estas páginas el fantasma de la sequía asola campos y mentes. Como en el caso del Covid19, la gente no suele mostrar excesiva preocupación por problemas que afectan al medio ambiente hasta que les toca de un modo directo, y si en el primer caso había muertes diarias a centenares, la posibilidad de no disponer de agua para beber o que la cesta de la compra se eleve aún más, está calando a nivel social.

Los datos de una encuesta a nivel andaluz, el EcoBarómetro (2022)², arroja unos datos que mostramos a continuación (Figuras 1 y 2).

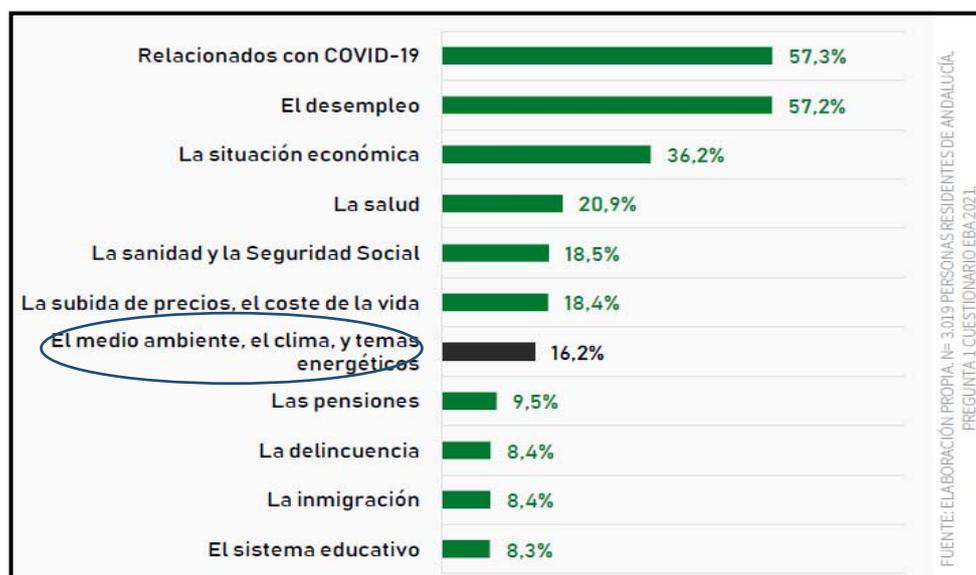


Figura 1. Respuestas a la pregunta ¿cuáles considera usted que son por orden de prioridad los tres problemas más importantes de Andalucía en la actualidad? (menciones totales). Fuente: EBA (2022).

Como podemos observar en la Figura 1, El medio ambiente, el clima y temas energéticos ocupa un modesto 16,7% de preocupación entre los andaluces. Si se repitiera hoy, seguramente sufriría un notable ascenso, especialmente por los términos “clima” y “temas energéticos”, en este último caso impulsados por el terremoto económico experimentado a raíz de la guerra de Ucrania.

La Figura 2 representa un leve rayo de esperanza por la evolución experimentada por esa preocupación durante los últimos años, aun hablando de cifras minoritarias.

Tras esta primera aproximación a lo que piensa la sociedad (andaluza en este caso) sobre temas ambientales³ vamos a centrarnos en la EA como respuesta desde el ámbito educativo a la crisis ambiental en

² EcoBarómetro de Andalucía (EBA) (2022)

<https://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/portal/acceso-rediam/ecobarometro-de-andalucia/ecobarometro-de-andalucia-2022>

la que nos hayamos sumidos. Nos referiremos primero al mismo término de EA para revisar posteriormente conceptos que han ido surgiendo en los últimos años y que engrosan el campo de actuación de la misma, concluyendo con algunos retos actuales.



Figura 2. Porcentaje de población andaluza que señala el medio ambiente y la crisis climática como uno de los principales problemas de Andalucía (serie temporal). Fuente: EBA (2022).

I.1. Origen de la EA

La EA tiene un origen múltiple que podríamos resumir en racional, emocional y activista. En el primer caso es sin duda la **Ecología**⁴ la que ha dado un soporte científico a las complejas relaciones entre los seres vivos (biocenosis) y con su territorio (biotopo) que configuran un ecosistema. Ello ha ayudado a entender cómo cualquiera alteración que producimos en sus integrantes repercute en todos los demás elementos que constituyen el ecosistema. A este respecto, la Ecología entronca también con un origen educativo que tenía a la naturaleza como fin y medio de aprendizaje, normalmente asociado a movimientos de renovación pedagógica (en nuestro país la *Institución Libre de Enseñanza* fue un buen ejemplo de ello).

El **origen emocional** no podemos plasmarlo en un término *ad hoc*, pero sí es cierto que posee como nexo común el disfrute del medio natural que actúa como inspiración de un artista (el caso de Beethoven y su sinfonía *La Pastoral*) o como nicho ideal del ser humano (caso de la filosofía de Rousseau).

Por su lado, el origen activista podemos atribuirlo al **Ecologismo**, un movimiento social⁵ transversal⁶ surgido el siglo pasado a partir de los primeros síntomas de degradación del medio denunciados en distintos ámbitos y mediante distintos hitos, como la fundación en 1948 de la *Unión Internacional de Conservación de la Naturaleza* (UICN), la del *Fondo Mundial para la Naturaleza* (WWF) en 1961 o la publicación del libro *La Primavera Silenciosa* de Car Larson (1962), o en los años posteriores la de la Organización Ecologista *Greenpeace* (1972) y los propios programas televisivos *El Hombre y la Tierra* de Félix Rodríguez de la Fuente en nuestro país. Tampoco podemos olvidar el patrimonio histórico-cultural de las sociedades que han

³ A nivel europeo, en el año 2021 se publica un Eurobarómetro especial sobre Cambio Climático: https://climate.ec.europa.eu/system/files/2021-07/report_2021_en.pdf

⁴ Su introducción se debe al naturalista y filósofo alemán *Ernst Haeckel* en el siglo XIX.

⁵ <http://www.granadahoy.com/article/granada/1685979/ecologistas.html>

⁶ https://www.granadahoy.com/ciencia_abierta/Ecologismo-arte-simbiosis-necesaria-Ciencia-Abierta_0_1757525932.html

sabido, en algunos casos, comportarse de forma respetuosa con su entorno (hoy día representada por algunas de las últimas tribus indígenas que a duras penas sobreviven en los últimos reductos de naturaleza bien preservada) (Caride y Meira, 2019).

Estos tres pilares han sido descritos en la literatura educativa como EA *sobre, en y para* el medio (Lucas, 1972), respectivamente. A pie de página incluimos algunos recursos para visualizar dos de estas vertientes⁷.

I.2. Evolución de la EA

Una vez descrito el fundamento de la EA, vamos a referirnos a su evolución mediante algunos cambios sustanciales en la forma de entender su papel como agente de cambio⁸.

Se considera la definición de la UICN (1971) como la primera relativa a la EA: "*La EA es el proceso que consiste en reconocer valores y aclarar conceptos con objeto de fomentar las aptitudes y actitudes necesarias para comprender y apreciar las interrelaciones entre el hombre, su cultura y su medio biofísico. Entraría también la práctica en la toma de decisiones y en la propia elaboración de un código de comportamiento con respecto a las cuestiones relacionadas con la calidad del Medio Ambiente*". Aunque la definición posee una destacada vigencia, quedaban ausentes la vertiente social y, especialmente, la económica (Figura 3).

Se ocupa de los problemas ambientales.	Trata de una manera integrada la protección del medio ambiente, el uso eficaz de los recursos naturales, el mantenimiento del ecosistema, una sociedad que funcione bien y una economía sólida.
Los problemas ambientales dependen de las actividades humanas y sus efectos sobre el medio ambiente.	El problema parte de un conflicto entre los diferentes objetivos humanos: ambientales, económicos, sociales y culturales (dualidad).
Se centra en la biodiversidad.	Se concentra en la diversidad cultural, social, económica y biológica.
El objetivo de la acción: un buen ambiente.	Una buena calidad de vida en el presente y para las generaciones futuras.
Acciones para el medio ambiente.	Motivación para el cambio en el estilo de vida, basada en cuestiones importantes de la existencia personal.
La responsabilidad por el medio ambiente.	La responsabilidad para el desarrollo humano y el destino de los ecosistemas, de los cuales los seres humanos son parte.
El comportamiento individual (la ética del medio ambiente).	Aumenta la competencia de acción, incluida la capacidad para desarrollar criterios morales, y estimula la participación pública en la toma de decisiones.
La educación ambiental tiene un contexto local y global.	La EDS deberá basarse y aplicarse en el contexto económico, social, cultural y ecológico local, pero seguido de los contextos regionales, nacionales y mundiales.
Impartido en algún tema.	Integrada en toda la enseñanza y el aprendizaje en los distintos niveles del proceso de educación y desarrollo personal (formal, no formal, informal, permanente, la vida amplia y continua).

Figura 3. Comparativa entre la EA y la EDS. Fuente: Mora- Penagos (2009)

⁷ Educación ambiental en el medio

<http://www.elmundo.es/papel/historias/2018/02/09/5a7cad30e5fdea32798b457b.html>

Educación ambiental para el medio

https://elpais.com/internacional/2017/03/02/america/1488478328_257627.html

⁸ Resulta interesante indagar en la Epistemología ambiental a través del libro de Enrique Left (2006).

Desde entonces se fueron produciendo una serie de reuniones a nivel internacional que fueron moldeando el concepto de EA sobre los que no vamos a extendernos, ya que se han descrito en numerosos documentos (p. ej., Alonso, 2010).

Quizás el concepto ambiental más importante en estas décadas es el *Desarrollo Sostenible* (DS, en adelante), el cual se comienza a usar en el año 1969 en una reunión de países africanos auspiciada por la UICN. Se define ese mismo año por la Agencia de Protección Ambiental de EEUU como un: “*Desarrollo económico que pueda llevar beneficios para las generaciones actuales y futuras sin dañar a los recursos o los organismos biológicos en el planeta*”⁹. Documentos relevantes que advierten de su necesidad fueron el informe *Los límites del crecimiento* (1972), coordinado por Donella Meadows, y que fue encargado por el Club de Roma al Instituto Tecnológico de Massachusetts. Posteriormente y, patrocinado por las Naciones Unidas, en 1982 se publica el *Informe Brundtland*, con el título de *Nuestro futuro común*¹⁰, y que consolida una definición de DS como “*Satisfacer las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer las posibilidades de las del futuro para atender sus propias necesidades*”. Quizás la principal novedad de este concepto sea el incorporar la vertiente económica al objetivo de preservación del medio natural.

Un punto de inflexión en este devenir fue la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo de Río de Janeiro celebrada en 1992 y conocida también como *Cumbre de la Tierra*. Entre los resultados más visibles estuvo la *Agenda 21* suscrita por 172 países miembros de Naciones Unidas. Estos países se comprometieron a aplicar políticas ambientales, económicas y sociales en el ámbito local, encaminadas a lograr un DS. Se conforma como un proceso buscando la integración de la justicia social, una economía sostenible, un entorno urbano y un capital natural duradero para lograr un equilibrio que se traduzca en una mejora de la calidad de vida. Dentro de sus competencias estaría el desarrollo de la *Agenda XXI Escolar*¹¹ que, como su nombre indica, pretende trasladar los principios anteriores al ámbito educativo.

En la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible en Río de 2012 (Rio + 20) se sustituye la denominación de EA por la de *Educación para el Desarrollo Sostenible* (EDS) que contempla, entre otras características, el cuestionamiento del modelo de desarrollo económico actual, la necesidad de solidaridad social y ambiental, la defensa del patrimonio e identidad cultural, la conservación de la biodiversidad y la complejidad, la imprevisibilidad e incertidumbre de los problemas ambientales y de su resolución (Figura 3). Sin duda se trata de una definición más acorde con el origen y resolución de los problemas ambientales ya que considera los tres vértices del triángulo: ambiente, economía y sociedad. Asimismo, en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible en Río de 2012 (Rio + 20) se sientan las bases de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) que se concretarían en 2015 bajo el lema de “*Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible*”. A destacar para nuestros intereses el documento *Educación para los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Objetivos de aprendizaje*¹².

Llegados a este punto es el momento de presentar sendos esquemas del campo de acción de la EA que pueden servirnos como muestra de sus inmensas posibilidades y retos (Figuras 4¹³ y 5).

Como **síntesis**, podríamos afirmar lo siguiente:

- El concepto de EA ha ido ampliando su radio de acción hasta abarcar el ámbito social, económico e intergeneracional (EDS), lo que conlleva aceptar la complejidad y adoptar un enfoque sistémico

⁹ https://www.sostenibilidad.com/desarrollo-sostenible/sabes-cuando-nace-la-sostenibilidad/?_adin=02021864894

¹⁰ https://www.ecominga.uqam.ca/PDF/BIBLIOGRAPHIE/GUIDE_Lecture_1/CMMAD-Informe-Comision-Brundtland-sobre-Medio-Ambiente-Desarrollo.pdf

¹¹ https://www.euskadi.eus/web01-a2inghez/es/contenidos/informacion/a21e/es_def/index.shtml

¹² <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000252423>

¹³ https://www.miteco.gob.es/es/ceneam/recursos/documentos/blanco_tcm30-77431.pdf

(Watanabe, Calafell y Rodríguez-Marín, 2022) que permite caminar hacia un currículo integrado (Perales, 2022a).

- La EDS plantea algunos interrogantes de fondo, como su identificación con el crecimiento económico y las posibles alternativas al mismo.
- Los ODS son una hoja de ruta para un nuevo mundo, pero inabarcable por la EDS.

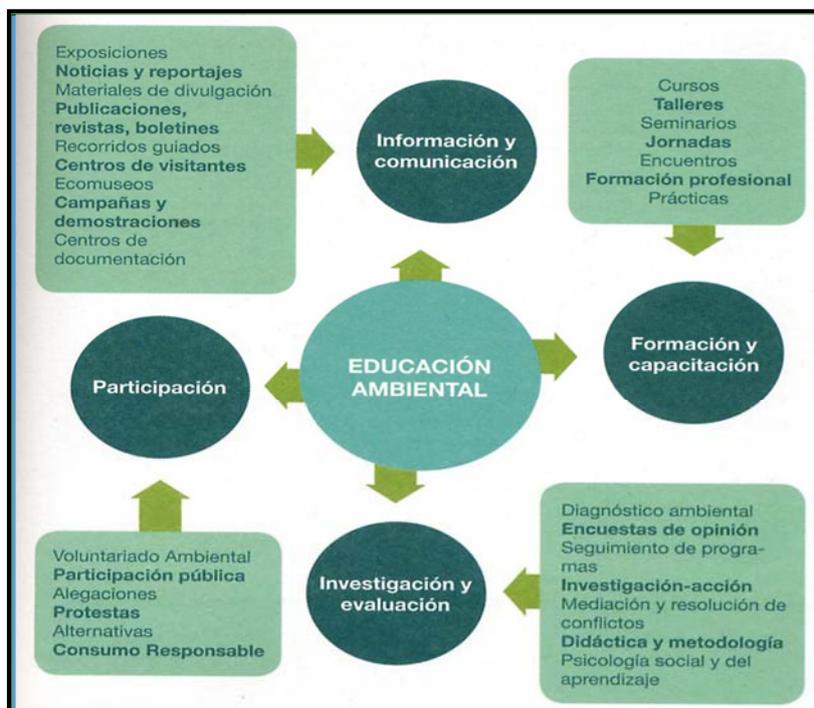


Figura 4. Instrumentos y acciones a desarrollar en EA. Fuente: Libro Blanco de la Educación Ambiental (1999).

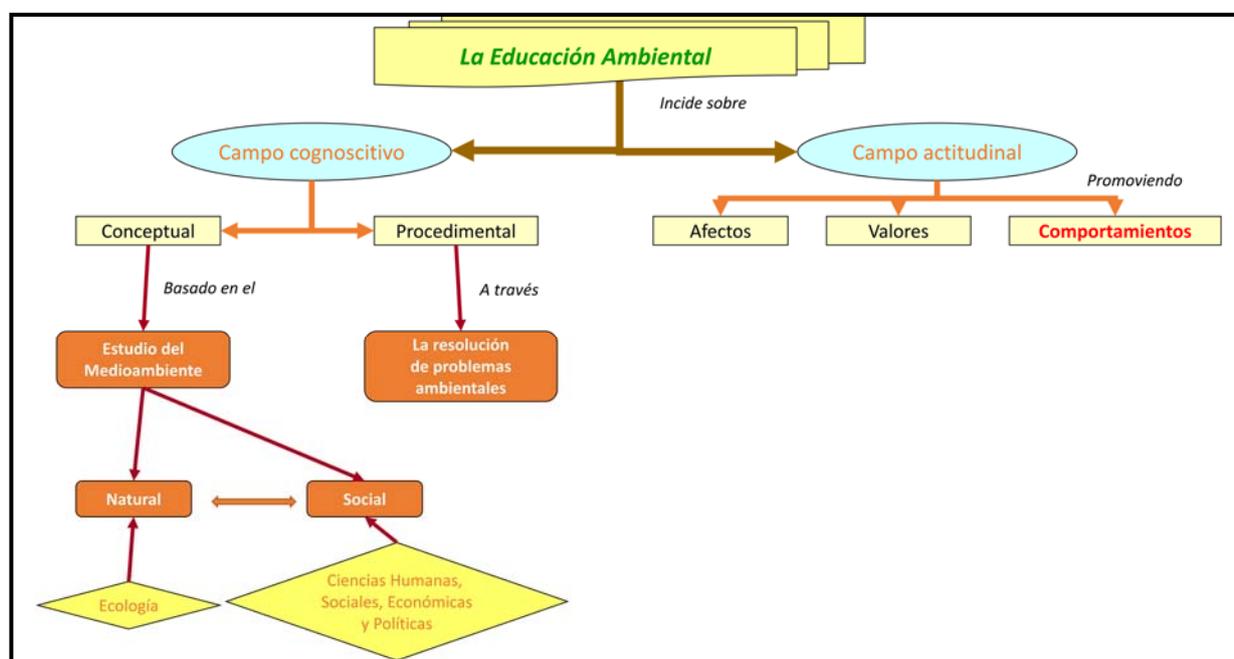


Figura 5. Mapa conceptual representativo de la EA. Fuente: elaboración propia.

A la par de la evolución de la propia EA se ha ido abriendo paso el ámbito propiamente científico dedicado a abordar el estudio de los problemas ambientales desde una perspectiva holística, llegándose a hablar propiamente de una *Ciencia de la Sostenibilidad* (Vilches y Gil, 2015).

Una vez aquí vamos a presentar, a modo de glosario y en orden alfabético, algunos conceptos que forman parte del acervo cultural ambiental y que nos pueden servir para interpretar el lenguaje más característico del mismo, primer paso para apropiarse del discurso de la propia EA (lo que se ha venido en denominar *Alfabetización Ambiental*¹⁴). Lo haremos de una forma sucinta y con algunas referencias que pueden ser aclaratorias y/o prácticas.

I.3. Glosario

- *Alfabetización ambiental*. Como analogía con la alfabetización letrada, la ambiental alude a los conocimientos básicos que necesitan los individuos sobre el funcionamiento de los ecosistemas, tanto naturales como en relación con los sociales, que le permitan interpretar los problemas más comunes que les afectan y saber cómo intervenir para tratar de solucionarlos. A este respecto, los conocimientos de los que mayoritariamente la sociedad dispone, proceden de los medios de comunicación, de ahí la importancia de su análisis crítico¹⁵.
- *Ambientalización curricular*. Como su nombre indica se refiere a la necesidad de impregnar los currículos de cualquier nivel educativo con los objetivos y procedimientos de la EA. Como veremos más adelante (Anexo I) hay diversas posibilidades, desde las más modestas a otras que pueden afectar a todo el centro educativo. Los ODS han supuesto un impulso para esa meta.
- *Animalismo*. Se trata de movimiento social extremista que trata de equiparar los derechos animales y los humanos, utilizando para ello campañas llamativas y sensacionalistas¹⁶.
- *Antropoceno*.¹⁷ Se ha dado en denominar así al periodo de tiempo más reciente, por analogía con otros periodos geológicos de mucha mayor duración, donde la acción humana ha transformado profundamente todos los elementos que constituyen el planeta Tierra (geosfera, biosfera y atmósfera) (Vilches y Gil, 2021).
- *Basuraleza*. El nivel de residuos abandonados a su suerte en el mundo actual alcanza niveles insospechados, uno de cuyos exponentes son los mares de plástico, de aquí que este término intenta reflejar el paso de la naturaleza virgen a una dominada por la basura. Aunque no está reconocido en el diccionario de la RAE, diversas asociaciones ambientalistas reclaman su reconocimiento por aquella.
- *Biofobia*. Representa una relación de dominio del medio por parte del ser humano. Se caracteriza por (Freire, 2011):
 - El mundo es material e inerte y no requiere de ningún respeto.
 - Los seres humanos somos superiores a los animales y debemos distanciarnos de ellos.
 - La naturaleza es un objeto inanimado, una especie de gran almacén de provisiones, y nos relacionamos de manera objetiva con ella: pesando, midiendo, calculando...
 - El ser humano debe transformar la naturaleza en algo útil para sí mismo, como, por ejemplo, riqueza.
- *Biofilia*. Es el concepto antónimo al de Biofobia (Pérez de Villareal, 2022).
- *Capital natural*. Permite poner en valor los bienes que nos proporciona el medio natural utilizando un concepto económico, logrando de esta forma tomar conciencia de nuestra dependencia de dichos recursos y nuestra deuda con la Naturaleza. En cierta forma también puede enfocarse como *Patrimonio natural* desde una perspectiva más cultural (Morón y Morón, 2017).

¹⁴ <https://digibug.ugr.es/handle/10481/63345>

¹⁵ Puede verse en: *Medios de Comunicación y Educación Ambiental: Identificación, categorización y análisis crítico de la información*. <https://hdl.handle.net/10481/81318>

¹⁶ <https://www.elmundo.es/papel/historias/2019/05/21/5ce2e24dfc6c83e3258b459f.html>

¹⁷ https://elpais.com/elpais/2016/09/05/ciencia/1473092509_973513.html

- *Ciudadanía ambiental*. Según Dobson (2010, citado en Hadjichambis y Reis, 2020), la Ciudadanía Ambiental se refiere al comportamiento proambiental, en público y en privado, impulsado por la creencia en la equidad en la distribución de los bienes ambientales, en la participación y en la co-creación de políticas de sostenibilidad. Se trata de la participación activa de los ciudadanos en el avance hacia la sostenibilidad.
- *Concienciación ambiental*. Hace referencia a la percepción del ser humano sobre los problemas ambientales y la necesidad de actuar para tratar de mitigarlos. Representa una condición necesaria pero no suficiente para el cambio comportamental, uno de los mayores retos para afrontar la situación de emergencia que vivimos. Es un concepto que se integra en el marco de las actitudes y de la psicología ambiental (Anexo II).
- *Conflictos socioambientales*. Se refiere a situaciones complejas que enfrentan intereses contrapuestos entre conservación y utilización de recursos por parte de la sociedad. Abundan los ejemplos, tal como ocurre en el sector de la minería, la agricultura o la ganadería¹⁸ (ver apartado II.1).
- *Consumismo*: se denomina así a una conducta humana compulsiva que lleva a adquirir cualquier clase de producto, aunque no le sea necesario, vinculándola al sentimiento de placer. Aparte de personas que puedan sufrir alguna patología que lleve asociada dicha conducta (p. ej., la depresión), el consumismo se ceba primordialmente sobre jóvenes y adolescentes, bajo la presión de una publicidad cada vez más presente y agresiva a través de todos los medios de comunicación (ver apartado II.5).
- *Decrecimiento*¹⁹. Surge como contrapunto al término de crecimiento económico, basado en un aumento del PIB de los países como indicador del progreso de los pueblos. Asume el principio de que los recursos son finitos y defiende un cambio de paradigma social basado en el rechazo al consumismo, apostando por volver a las necesidades esenciales y tomando conciencia del impacto de nuestras acciones (Rodríguez-Marín, Fernández-Arroyo y García-Díaz, 2015).
- *Ecoansiedad*. Resulta de la fusión de los términos “eco” y “ansiedad”, viene a trasladar ese estado de ánimo motivado por situaciones ambientales críticas, como el cambio climático o la contaminación galopante²⁰.
- *Economía circular*. Por contraposición a la *Economía lineal*, donde se sigue el proceso de extracción de materias primas -> producción -> desechos, la Economía circular trata de minimizar la generación de residuos siguiendo la regla de las cuatro Rs: rechazar, redefinir, reducir y reutilizar²¹.
- *Ecoescuela*. Figura creada para reconocer las buenas prácticas de un centro educativo en distintas dimensiones de la EA, tales como curriculares, energía, suministros, instalaciones, relaciones con las familias y la comunidad local... Se trata de un programa de ámbito internacional coordinado por la Fundación Europea de Educación Ambiental (FEE) y desarrollado en España por la Asociación de Educación Ambiental y el Consumidor (ADEAC), miembro de FEE.²²

¹⁸ *El lobo vs. ganadería extensiva*

<https://www.nationalgeographic.es/animales/2021/02/la-caza-del-lobo-iberico-sera-prohibida-en-espana>

https://www.abc.es/sociedad/abci-caza-lobo-sera-prohibida-toda-espana-202102041901_noticia.html

¹⁹ https://ileon.eldiario.es/tierra-verde/antonio-turiel-hablara-viernes-presente-futuro-crisis-energetica-sierra-pambley_1_9839394.html

<https://www.youtube.com/watch?v=xopPWI6Mom8>

²⁰ <https://www.iberdrola.com/compromiso-social/que-es-la-ecoansiedad>

²¹ <https://www.youtube.com/watch?v=Lc4-2cVKxp0>

<https://native.elmundo.es/2021/03/18/index.html>

²² <http://www.ecoescuelas.org/>

- *EA no formal, informal y formal.* La primera es la que utiliza instalaciones o infraestructuras destinadas a la población en general con una clara intención ambientalista (granjas-escuela²³, museos, centros de interpretación, jardines botánicos...); la segunda es la que tiene lugar sin planificación previa a través de los medios de comunicación (tv, internet, prensa, cartelería...) (Perales, 2020a); y la tercera es la que forma del currículo educativo en sus distintos niveles mediante asignaturas específicas de EA o en otras opciones de ambientalización curricular (actividades dentro de otras materias, actividades extraescolares, ecoescuelas...).
- *Gestión del riesgo*²⁴. La EA puede y debe jugar un papel relevante en la prevención y actuación ante desastres ambientales (cambio climático, terremotos, inundaciones...), lo que ha dado lugar a esta línea de trabajo que trata de dotar a la población en general de herramientas que le permita actuar en los casos descritos (Ordóñez, Montes y Garzón, 2018) (ver apartado II.3).
- *Glocal.* Resulta de la fusión de dos términos: piensa GLOBALmente, actúa LOCALmente. Pretende combinar una preocupación por el estado del mundo con la necesidad de incidir en acciones de proximidad.
- *Huella ecológica.* Se define como la medida del impacto de las actividades humanas sobre la naturaleza, representada por la superficie necesaria para producir los recursos y absorber los impactos de dicha actividad (se mide en hag: hectáreas globales) (Figura 6)²⁵. Existen aplicaciones que nos permiten hacer un cálculo aproximado de nuestra huella ecológica a través de un cuestionario en línea²⁶.
- *Justicia ambiental.* Se trata de un concepto que surge en los Estados Unidos en la década de los años 70 (Hervé, 2010). Se centra en garantizar que todas las personas, independientemente de su origen étnico, género, clase social u otras características, tengan igual acceso a un entorno saludable y sostenible, así como a la toma de decisiones relacionadas con el medio ambiente. Ello implica un reconocimiento de la existencia de comunidades más vulnerables a los problemas ambientales, como la contaminación del aire y del agua o el cambio climático y que, por tanto, requieren de mayor atención y ayuda, yendo a la raíz de esa vulnerabilidad.
- *Negacionismo.* Constituye también un término importado de otro contexto histórico, como fue la II Guerra Mundial, donde por parte de algunos sectores sociopolíticos interesados en ello se vino a negar el Holocausto. En nuestro caso se atribuye al Cambio Climático y su origen está en ciertos grupos de presión (especialmente radicados en EEUU) con fuertes intereses económicos, como los procedentes de los combustibles fósiles.
- *Productos kilómetro cero.* Se utiliza esta denominación para representar aquellos productos que se generan cerca de donde se consumen (p. ej., alimentos o productos manufacturados) y que por tanto generan una huella de carbono (emisiones de gases de efecto invernadero) reducida.
- *Síndrome de la rana hervida.* Es una metáfora utilizada en distintos tópicos, especialmente del ámbito de la psicología individual o social, pero acertadamente trasladado al contexto de la EA. Aunque puesta en cuestión por los biólogos, nos viene a decir que, si tratamos de arrojar a una rana a un recipiente con agua caliente, ésta saltará y escapará; sin embargo, si lo hacemos en agua fría o tibia y la vamos calentando progresivamente, ésta se adormecerá lentamente y acabará "hervida". Como la degradación ambiental es lenta (últimamente no tanto) no reaccionamos hasta que lleguemos a un colapso que nos afecte directamente, y entonces ya puede ser tarde.

²³ <http://www.elmolinodelecrin.es>

²⁴ <https://daraint.org/climate-vulnerability-monitor/climate-vulnerability-monitor-2012/method/>

²⁵ *¿Cuántas Tierras se necesitan para cada país?*

<https://futuroverde.org/2021/08/18/cuantas-tierras-se-necesitan-para-cada-pais/>

²⁶ https://www.vidasostenible.org/proyectos/calculadora-de-huella-ecologica/?https://www.vidasostenible.org/huella-ecologica/&gclid=Cj0KQCQIA54KfBhCKARISAJzSrdraBFyMGig7sVbl9ITbZ3BGLlx4rV7x9vVzuZcBDjxE6pGmhHfG6DcaAplTEALw_wcB

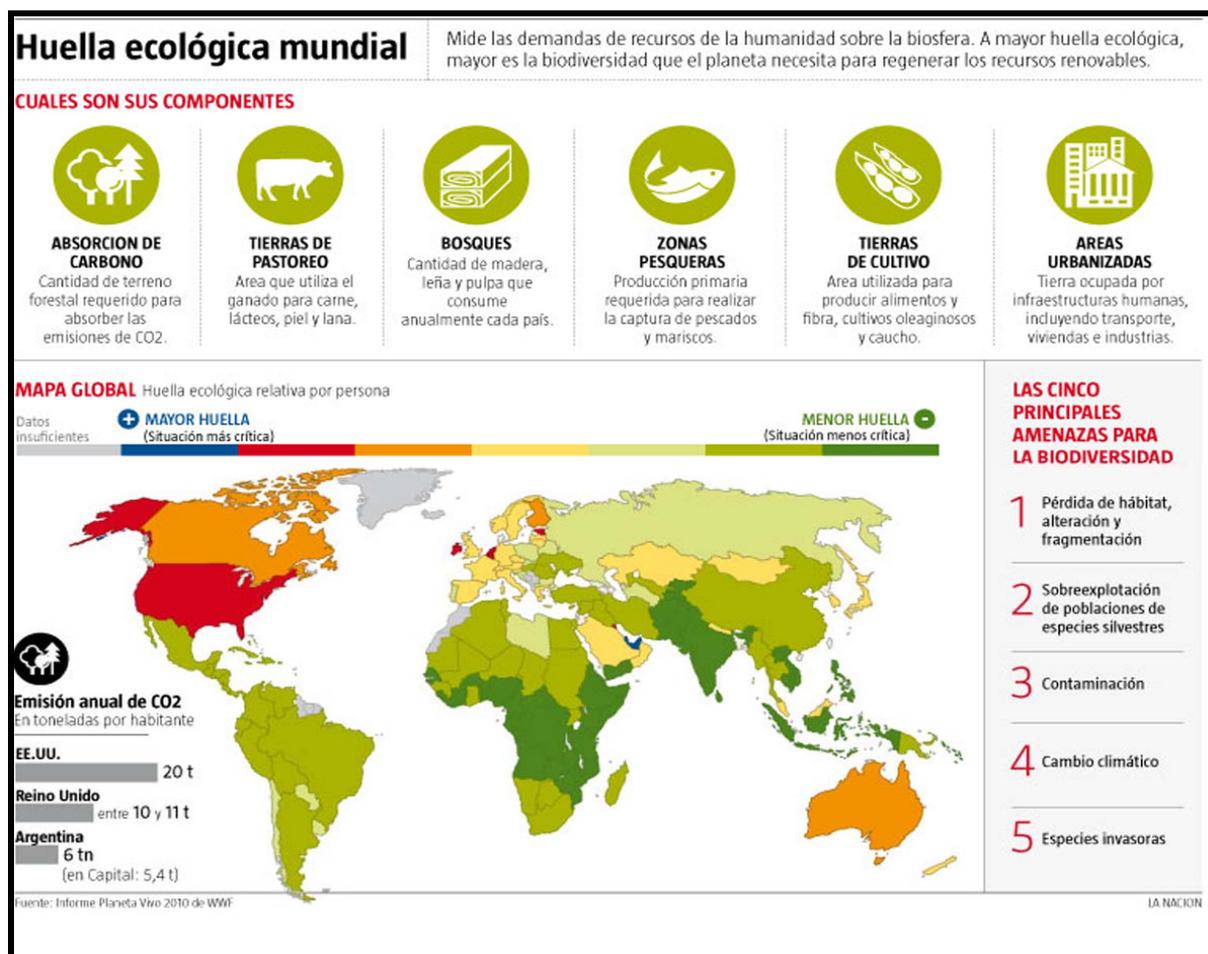


Figura 6. Infografía de Huella ecológica mundial. Fuente: WWF (2010).

I.4. Retos actuales de la EA²⁷

Una vez revisado someramente el origen, evolución y algunos términos de uso común en EA, es hora de pasar a la acción, para lo que cabría preguntarse qué sabemos y qué deberíamos hacer para contribuir a cambiar la situación de emergencia ambiental ante la que nos encontramos. Resulta evidente que no son preguntas fáciles de responder ni existen recetas mágicas, aunque sí algunas evidencias, tales como:

- Actualmente la población, en general, pero más la del sector joven, dispone de bastante información ambiental, especialmente a través de los medios de comunicación (EA informal, como ya hemos mencionado), pero eso no se ha traducido en una movilización generalizada en favor de un modelo de vida más consecuente con nuestro planeta²⁸.
- Las acciones debieran ser tanto individuales como colectivas. Esto es, debemos cambiar nuestros comportamientos diarios para hacerlos más proambientales²⁹, pero a la vez constituirnos en redes que confluyan con estos intereses³⁰.

²⁷ Una perspectiva más teórica puede encontrarse en Terrón (2016).

²⁸ <http://canal.ugr.es/prensa-y-comunicacion/medios-digitales/ideal-digital/aprobados-en-teoria-suspensos-en-practica/>

²⁹ Ver *Guía práctica para la mejora de los comportamientos ambientales*. <http://hdl.handle.net/10481/75938>

³⁰ Las redes sociales constituyen hoy día una herramienta privilegiada para la EA, tanto para la denuncia (p. ej., plataformas como "Change.org" o "Avaaz.org") como para la difusión y comunicación de temas ambientales (Youtube, Whatsapp, Tick-tock, Facebook o Twitter).

- Respecto a las primeras, una vez informados de las consecuencias de nuestras rutinas diarias sobre el ambiente y las alternativas sostenibles, hablaremos de una interiorización de ese deseable cambio, debiendo convertir los nuevos comportamientos en hábitos, esto es, en acciones automáticas que no requieren esfuerzo consciente (p. ej., apagar las luces cuando dejamos una habitación).
- La gran dificultad para lograr este cambio es que suele chocar con creencias³¹ u otras necesidades e intereses inmediatos (consumismo, comodidad, publicidad, moda...), mientras que los efectos ambientales parecen suceder a largo plazo. Sufrimos el síndrome del rebaño, dejándonos arrastrar e influenciar por lo que hacen los demás, muchas veces mediatizados por la publicidad.
- Si nos centramos en la EA formal y, en concreto, en el profesorado, actúan como obstáculos la saturación de su trabajo, tanto por la burocracia como por los horarios cerrados y la ratio de estudiantes, la necesaria concienciación, actuación y coordinación del profesorado, la ausencia de una formación inicial sólida en estas temáticas y la insuficiencia de la formación permanente. Por otro lado, si el profesorado no da testimonio con su ejemplo (sin caer en el adoctrinamiento) no puede pensar que sus estudiantes comiencen a concienciarse y a ir cambiando progresivamente sus comportamientos.
- Por otro lado, un puro *activismo* (Rodríguez y García, 2009), es decir, realizar acciones proambientales sin la oportuna reflexión sobre lo que hacemos, por qué y para qué, tampoco puede ser la solución porque no nos permite interpretar lo que está sucediendo y poder emprender otras acciones futuras fundamentadas.
- A falta de opciones de ofertas educativas formales cobran fuerza las no formales y las informales bien seleccionadas con un espíritu crítico (cursos MOOC³², ONG, páginas web, medios de comunicación...). También es preciso crear sinergias entre el profesorado a través de proyectos de innovación, investigación o por simple empatía para llevar a término una verdadera integración curricular de la EA (Anexo I).
- Pero si nos preguntamos por el valor de los cambios a los que aspiramos, Anita Roddick replica afirmando que *“quien crea que es demasiado pequeño e insignificante para influir, nunca ha dormido con un mosquito en la habitación”* (Peacock, 2006, p. 61).
- No se trata de una tarea fácil, yo le digo a mis estudiantes que deben tener personalidad para iniciar esa transformación personal que ponga en los primeros puestos de su escala de valores la defensa de nuestro medio, aunque eso supongo remar a contracorriente como han de hacer los salmones para desovar y asegurar su supervivencia.
- Algunos lemas que ilustran claramente esta necesaria concienciación ambiental se representan en la Figura 7.
- Por otra parte, también contamos con múltiples testimonios de personas que han dado ese salto intelectual y de modo de vida con valentía y determinación³³.

³¹ Una frase atribuida a Robert Bolt es *“Una creencia no es simplemente una idea que la mente posee, es una idea que posee a la mente”*, es decir, que aceptamos acríticamente. A este perfil responden los dogmas religiosos o las ideologías políticas (el negacionismo climático sería una versión que nos afecta muy directamente).

³² Por ejemplo: <http://medialab.usal.es/concienciacioncambioclimatico/>

³³ https://elpais.com/economia/2018/01/16/actualidad/1516114398_551270.html

<https://bloccs.xtec.cat/eoe2010/files/2011/05/me-cai-del-mundo-y-no-se-por-donde-se-entra.pdf>

https://elpais.com/tecnologia/2019/10/14/actualidad/1571052515_406930.html

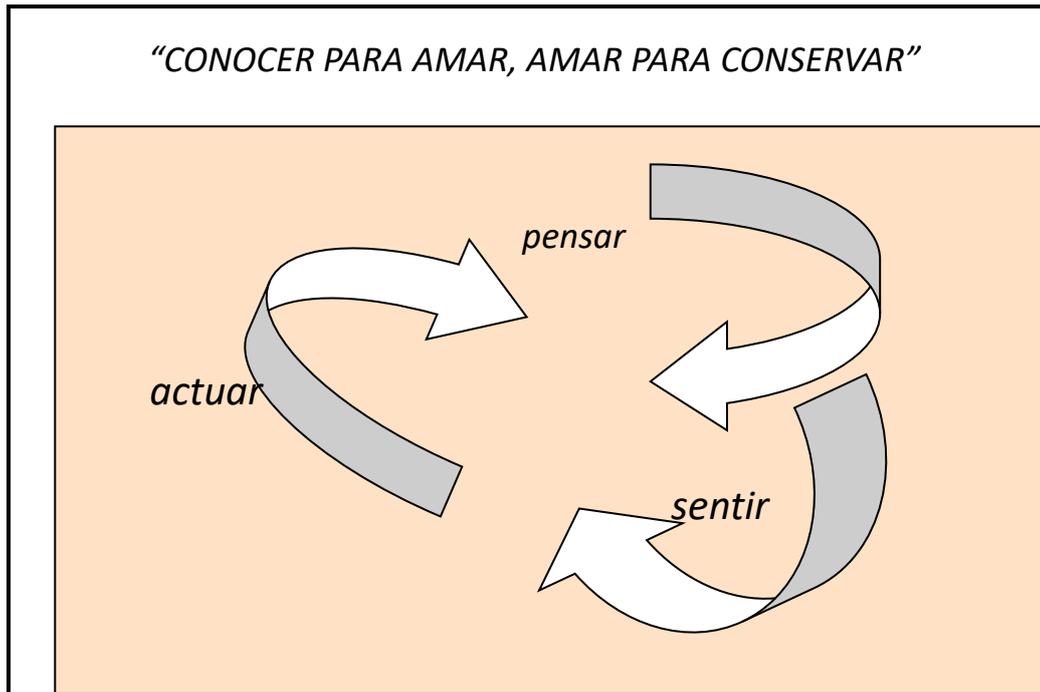


Figura 7. Lemas que ilustran el ciclo necesario para el cambio comportamental. Fuente: elaboración propia.

CAPÍTULO II

PROBLEMAS AMBIENTALES RELEVANTES

Está claro que en los momentos que vivimos sobran problemas y faltan soluciones en relación con nuestro medio ambiente. Aquellos se acumulan y resulta difícil deslindarlos dada la interrelación entre todos ellos. Lo que sí podemos hacer es indicar algunas de sus **características** para ser tratados desde el punto de vista educativo (García-Díaz, 2004; Rivarosa y Perales, 2006):

- Como anunciábamos anteriormente, los problemas ambientales, por su propia naturaleza compleja y cambiante, no poseen una solución única (son problemas abiertos en la jerga educativa) (Perales, 1993).
- Precisan para su resolución de reflexión e investigación con creatividad mediante el concurso del conocimiento científico interdisciplinar pero también del cotidiano y tradicional.
- Deben ser útiles y funcionales para la vida cotidiana, conectando con el propio entorno (Raimondo, Perales y Gutiérrez, 2012).
- Pueden utilizarse como un fin didáctico (saber resolver problemas) o como un medio (aprender contenidos ambientales).
- La percepción de aquellos está condicionada por intereses y relaciones de poder (Calixto y Herrera, 2010).

Esas mismas características hacen que su abordaje presente también **dificultades**, algunas de las cuales son:

- En el currículo escolar los contenidos no suelen presentarse problematizados ni de manera transversal en distintas materias.
- Tampoco vienen a surgir de los intereses de los estudiantes y de la cotidianidad.
- La complejidad de los mismos suele obviarse, presentándose como relaciones causa – efecto simples y lineales.
- La resolución de los problemas ambientales viene a atribuirse a instancias superiores, obviándose la responsabilidad ciudadana individual y colectiva.

A pesar de ello constituyen una oportunidad incuestionable para abordarlos en el aula mediante la estrategia del Aprendizaje Basado en Problemas o en Proyectos (ABP) (p. ej., Ayerbe y Perales, 2024), como veremos más adelante.

A continuación, y para aproximarnos a un recuento de dichos problemas, hemos establecido un **agrupamiento** de los mismos en torno a los siguientes epígrafes³⁴ ordenados alfabéticamente:

II.1. *Agricultura, ganadería y pesca*

II.2. *Biodiversidad*

II.3. *Catástrofes ambientales*

³⁴ Cualquier clasificación resulta reduccionista, máxime dada la interconexión existente entre todos los problemas ambientales. No obstante, no queremos dejar de mencionar también el crecimiento demográfico de forma exponencial o *superpoblación*, con profundas causas políticas, culturales y religiosas, y que actúa como un agente demandante de un consumo creciente e insostenible.

II.4. Conflictos socioambientales

II.5. Consumo y medio ambiente

II.6. Contaminación del aire y del agua

II.7. Ecología urbana

II.8. Incendios forestales y deforestación

II.9. Turismo y medio ambiente

A este respecto, podemos elaborar una tabla en la que conectamos estos problemas con los ODS con los que preferentemente se relacionan (Tabla I).

Tabla I. Relación entre los problemas ambientales considerados y los ODS.

Nº de ODS	Enunciado	Problema ambiental
2	<i>Hambre cero</i>	II.1. Agricultura, ganadería y pesca
6	<i>Agua limpia y saneamiento</i>	II.6. Contaminación del aire y del agua
7	<i>Energía asequible y no contaminante</i>	II.5. Consumo y medio ambiente II.6. Contaminación del aire y del agua
11	<i>Ciudades y comunidades sostenibles</i>	II.7. Ecología urbana
12	<i>Producción y consumo responsables</i>	II.5. Consumo y medio ambiente
13	<i>Acción por el clima</i>	II.6. Contaminación del aire y del agua
14	<i>Vida submarina</i>	II.1. Agricultura, ganadería y pesca II.2. Biodiversidad II.6. Contaminación del aire y del agua
15	<i>Vida de ecosistemas terrestres</i>	II.2. Biodiversidad II.8. Incendios forestales y deforestación

No podemos olvidar que los problemas ambientales son transversales, incidiendo, no solo en propio medio, sino en los ámbitos de la sociedad, la economía, la política o la salud de las personas (Moreno, 2022) y, por tanto, su posible abordaje pasa por implicar también a todos esos sectores con equipos interdisciplinarios.

Iremos revisando cada uno de los problemas ambientales anteriores desde una perspectiva de su incidencia ambiental: causas, efectos y alternativas, acompañados de una bibliografía y recursos complementarios donde ampliar la información.

II.1. Agricultura, ganadería y pesca

Estas tres actividades humanas constituyen en conjunto las principales fuentes de alimentación de la raza humana, quedando otra actividad como la caza³⁵ a un nivel más residual, aunque también con una incidencia

³⁵ <http://hdl.handle.net/10481/54722>

significativa sobre el entorno³⁶. Desde un punto de vista social, este apartado conecta con problemas globales como son el hambre y la injusticia social que detrás se esconde.

II.1.1. Agricultura

Si comenzamos por la agricultura, esta es una actividad que originalmente supuso un importante salto en la evolución de la humanidad ya que le permitió asentarse en el territorio y dedicar su energía a la mejora tecnológica y consolidación de la estructura social³⁷. Desde entonces hasta nuestros días ha ido cambiando en función de la disponibilidad del territorio, demanda social, clima y tecnología³⁸. Así podemos hablar de agricultura de subsistencia, extensiva e intensiva³⁹. De cualquier modo, el papel del *suelo*⁴⁰ en todos los ciclos agrícolas es determinante a pesar de tratarse del gran olvidado en todos los problemas ambientales, sin un suelo vivo no es posible tampoco la vida global (Figura 8).

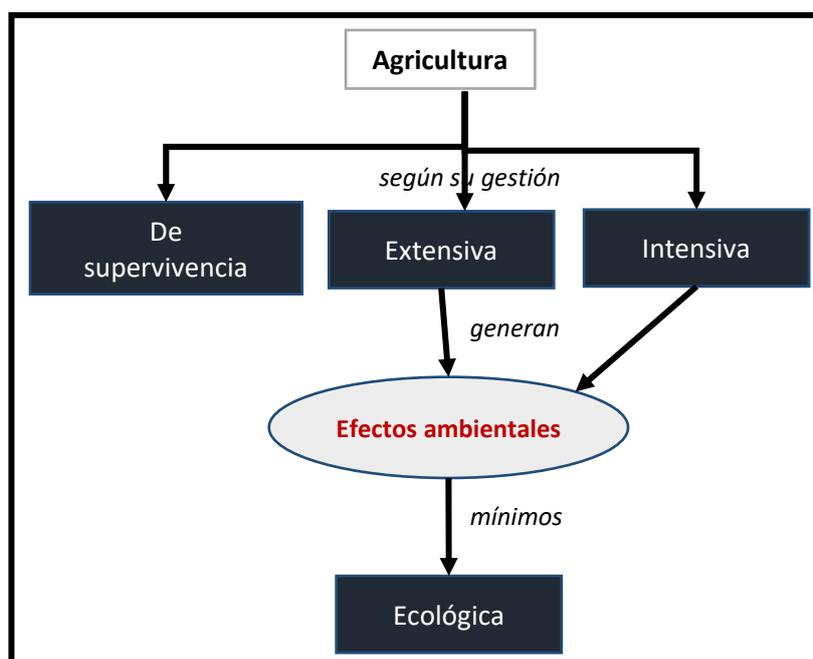


Figura 8. Clasificación de los tipos de agricultura. Fuente: elaboración propia.

En el caso de la *agricultura de subsistencia*, como su nombre indica, no posee un fin lucrativo, sino más bien permitir la supervivencia de los que la ejercen con un aprovechamiento máximo de los recursos obtenidos. Ejemplos pueden ser los huertos familiares o pequeñas explotaciones de frutales. Es más frecuente en los países en vías de desarrollo o poblaciones aisladas. Su impacto ambiental es menor que el de las otras modalidades de agricultura pues suele respetar los ciclos de la naturaleza y hacer un uso limitado de productos fitosanitarios y fertilizantes sintéticos.

La *agricultura extensiva* emplea grandes superficies para su implantación y depende básicamente de la climatología imperante, por lo que se conoce también como cultivo de secano. No obstante, en algunos casos se ha industrializado mediante sistemas de riego, grandes maquinarias y desforestación del territorio, junto con el empleo de plaguicidas, herbicidas y fertilizantes químicos⁴¹, lo que ha supuesto una merma casi

³⁶ <https://digibug.ugr.es/handle/10481/54722?locale-attribute=en>

³⁷ http://www.gradahoy.com/granada/Ganaras-BpanB-Bsudor-Bde-frente_0_1104789664.html

³⁸ https://www.gradahoy.com/ciencia_abierta/campo-agoniza_0_1656736302.html

³⁹ <https://digibug.ugr.es/handle/10481/44595>

⁴⁰ <https://digibug.ugr.es/handle/10481/26027>

⁴¹ <https://www.elmundo.es/ciencia-y-salud/salud/2019/05/14/5cda0824fc6c8303518b47ba.html>

total de la biodiversidad circundante. Es el caso de plantaciones de maíz, palma⁴² o soja. Una variante es la *selvicultura*, donde se planta arbolado para extraer madera y/o frutos, como es el caso de las choperas o las nogaleras.

Por último, la *agricultura intensiva* ha irrumpido con fuerza en las últimas décadas a partir del aprovechamiento de territorios semidesérticos mediante las estructuras denominadas invernaderos y cuyos primeros pasos tuvieron lugar en Israel a mediados del siglo pasado. En el sudeste español se implantó con posterioridad, convirtiéndolo en la llamada “despensa de Europa” (Figura 9). Dadas las condiciones climáticas en el interior de los invernaderos permiten producir verduras y hortalizas durante todo el año. Su impacto ambiental viene determinado fundamentalmente por la ocupación y alteración del territorio, incluso en zonas de elevada pendiente o ramblas, desechos de los plásticos esparcidos sin ningún control, ruptura del ciclo del agua, demanda de ésta (ahora suministrada en parte por desaladoras) y utilización de aportes químicos para su producción. Tampoco podemos olvidar la incidencia en la salud para los trabajadores de estas instalaciones⁴³. Como alternativa vienen surgiendo durante los últimos años empresas especializadas en el “control biológico de plagas”, basado en suministrar trampas o depredadores de los organismos responsables de aquellas.



Figura 8. Invernaderos para cultivo de la fresa. Fuente: elaboración propia.

Mención aparte merece el tema de los *cultivos transgénicos*, esto es, semillas modificadas genéticamente que pretenden conseguir determinadas y supuestas ventajas, presentadas como soluciones viables para reducir el hambre en el mundo, mediante el incremento de la resistencia a las plagas o a los herbicidas. Su creciente implantación, especialmente en la soja o el maíz, junto con la falta de información al consumidor ha generado una profunda controversia entre las empresas productoras, la comunidad científica y las organizaciones ecologistas sobre sus posibles efectos sobre la salud y el entorno. En cualquier caso, suponen

⁴² https://elpais.com/elcomidista/2017/02/16/articulo/1487259154_419212.html

⁴³ <https://www.youtube.com/watch?v=lzL6T2baCM8>

una agresión al medio en la medida que favorecen el uso de esos productos sintéticos con la consiguiente incorporación a los ciclos naturales.

La *agricultura ecológica*⁴⁴ constituye una alternativa saludable desde el punto de vista ambiental y social. Esta se basa en un aprovechamiento de los recursos como el agua, el uso de fertilizantes naturales (compost, estiércol), la ausencia de fitosanitarios y la minimización de los combustibles fósiles. Durante los últimos años ha experimentado un notable auge, acompañado de un sistema de certificación de la misma⁴⁵. La agricultura ecológica se relaciona con otros conceptos como el de *permacultura*⁴⁶ o el de *agricultura regenerativa*⁴⁷. El primero tiene una connotación más global, implicando aspectos sociales, políticos y económicos, asumiendo las interacciones de un ecosistema y adoptando como uno de sus principios el cuidado de la tierra. El segundo trata de revertir las malas prácticas que para el suelo y la biodiversidad está suponiendo la agricultura extensiva, apostando por métodos naturales para su regeneración (Tree, 2023).

Como contrapunto nos encontramos con el *derroche de alimentos*, especialmente en países desarrollados, algo que se produce en todos los eslabones de la cadena alimenticia, desde los productores⁴⁸ hasta las grandes superficies, pasando por los núcleos familiares, algo totalmente insostenible en un mundo de recursos limitados.

No debemos olvidar que una forma de ayudar al estado de nuestro medio (y a la par a nuestra salud) es a través de nuestros *hábitos alimenticios*⁴⁹. Como norma general se recomienda consumir productos frescos, a granel (evitando los envasados), de proximidad ("kilómetro cero"), ecológicos y mayoritariamente fruta, legumbres, verdura, después productos lácteos, pescado y, en menor medida, carnes rojas⁵⁰.

II.1.2. Ganadería

Pasamos ahora a referirnos a la ganadería. Esta presenta modalidades y efectos ambientales con ciertas similitudes respecto de la agricultura. Se suele clasificar también en *intensiva* y *extensiva*. La primera tiene lugar en recintos cerrados donde los animales son alimentados y carecen de libertad de movimientos, así son criados las gallinas, cerdos, vacas..., produciendo carne, huevos y leche. Los mayores efectos indeseados son por los excrementos que pueden filtrarse a aguas superficiales o subterráneas, olores, emisión de metano a la atmósfera (un potente gas de efecto invernadero), así como el uso de antibióticos y hormonas que pueden trascender al ser humano. Una versión extrema son las llamadas *macrogranjas*, que han sido objeto de controversias por parte de algunas comunidades rurales por las consecuencias antes enunciadas.

La ganadería *extensiva* ha predominado tradicionalmente, en ella los animales suelen pastar en libertad, aunque en determinadas circunstancias se podían encerrar en un redil para su protección; en situaciones climáticas adversas la alimentación podía ser complementada por pienso o forraje. Sus efectos positivos son, aparte de la calidad nutricional, el aprovechamiento de los recursos naturales, evitando también la propagación de los incendios⁵¹, o el aporte de nutrientes al suelo a través de sus excrementos. Los efectos negativos vienen de la mano de la deforestación que en algunos casos ha tenido lugar para ganar terreno

⁴⁴ <https://www.otragranada.org/spip.php?article897>

https://www.youtube.com/watch?v=Q7zRFwzipWM&feature=youtu.be&ab_channel=CanalAndaluciaCocina

<https://www.youtube.com/watch?v=gdJFPRnZxRU>

⁴⁵ <https://www.youtube.com/watch?v=gdJFPRnZxRU>

⁴⁶ <https://www.fundacionaquae.org/wiki/que-es-permacultura/>

⁴⁷ <https://www.agriculturaregenerativa.es/>

⁴⁸ <https://www.elmundo.es/ciencia-y-salud/salud/2019/05/14/5cda0824fc6c8303518b47ba.html>

⁴⁹ https://elpais.com/elpais/2019/10/29/ciencia/1572344750_688431.html

⁵⁰ https://es.greenpeace.org/es/wp-content/uploads/sites/3/2018/04/Menu-Greenpeace_DEF_FINAL.pdf

⁵¹ <https://www.elmundo.es/cronica/2023/05/29/6470d3a321efa08d458b45c2.html>

de cría o de la acción directa sobre las plantas, como ocurre especialmente con el ganado caprino. Una variedad de la ganadería extensiva es la *trashumancia*, en la que el ganado se traslada a zonas favorables para el pasto en función de la época del año; para ello se han utilizado como trayecto las llamadas cañadas reales (reguladas en el siglo XIII) y las vías pecuarias, que en algunos casos han sido ocupadas por fincas privadas. La alternativa, como en el caso de la agricultura, es la *ganadería ecológica*, en la que se prescinde de los suplementos artificiales (hormonas y antibióticos), se permite cierta movilidad del ganado, se utilizan los excrementos para estiércol y se aprovechan los pastos naturales y restos agrícolas (Figura 10).

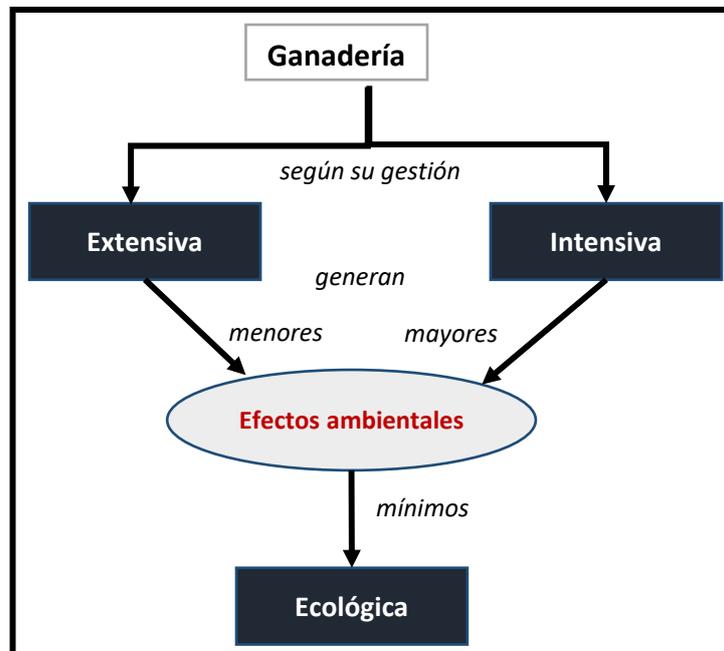


Figura 10. Clasificación de los tipos de agricultura. Fuente: elaboración propia.

II.1.3. Pesca

En relación con la pesca, el tema es si cabe más incierto por la magnitud y complejidad de los ecosistemas marinos. En primer lugar, cabría distinguir entre la *pesca de agua dulce* y la *pesca marina*. En el caso de la primera, aparte de la modalidad deportiva (con caña), en algunas zonas de Sudamérica, África o Asia constituye aún una fuente de alimento relevante para comunidades de interior, centrada en grandes ríos o lagos. La segunda es practicada con diversas artes y embarcaciones, distinguiéndose entre *pesca artesanal* e *industrial*. La primera se practica generalmente cerca de la costa, en barcos de pequeño o mediano calado, y utilizando redes, señuelos o palangres. La segunda se lleva a cabo en barcos congeladores de mayor calado, con aparejos de gran magnitud y en alta mar. Las consecuencias ambientales son también proporcionales al modo, tipo y cantidad de captura, siendo las de mayor impacto las redes de arrastre por la depredación que ejercen sobre toda clase de especies animales y vegetales, descartándose muchas de ellas al carecer de valor comercial. En otros casos se utilizan elementos prohibidos como la dinamita con efectos letales sobre la fauna. Para intentar atenuar la presión pesquera se suelen introducir periodos de veda y cuotas de pesca para las especies más amenazadas (Figura 11).

Otra alternativa que va cobrando fuerza es la *acuicultura*, presente tanto en mares como en ríos, especies como la trucha, el mejillón, la dorada, la lubina o el atún rojo son ejemplos de ello, pero a la postre a dichas especies se les suele alimentar con pienso de pescado, lo que redundará igualmente en una disminución de la fauna piscícola, y teniendo también como riesgo la utilización de antibióticos como prevención de infecciones, aparte de la concentración de excrementos.

La contaminación marina⁵² y, actualmente la masiva presencia de plásticos, introducen un elemento más en detrimento de la supervivencia de nuestros mares y océanos. Como noticia positiva está el muy reciente *Tratado Global de los Océanos*⁵³, auspiciado por la ONU, y que tiene el objetivo de proteger el 30% de los océanos para el año 2030.

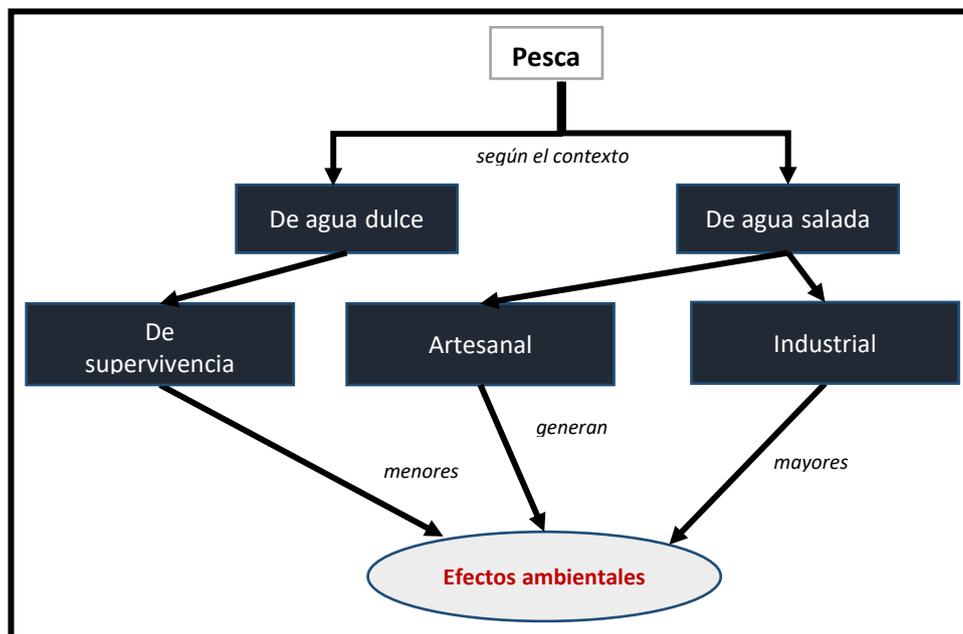


Figura 11. Clasificación de los tipos de pesca. Fuente: elaboración propia.

II.2. Biodiversidad

La biodiversidad hace referencia a la cantidad y variedad de especies animales y vegetales que viven en un ecosistema y la variedad de estos. Su importancia radica en que constituye un indicador de la salud ambiental de una determinada zona del planeta y, por tanto, también de las relaciones existentes con la comunidad humana que la habita. Ha sido denominada como un “seguro de vida” para salvar el Planeta⁵⁴. Por el contrario, su disminución representa una señal de alarma que requiere de acciones que intenten contenerla.

En las últimas décadas, la acción humana, sea global (p. ej., el cambio climático) o local (p. ej., incendios), ha desatado una disminución de la biodiversidad mundial (el PIB natural) cuyas consecuencias más evidentes son la extinción progresiva de especies, algunas de ellas sin haber sido siquiera identificadas⁵⁵. Aunque sea por puro egoísmo, eso significa la imposibilidad de encontrar propiedades de las mismas que pudieran beneficiar a la raza humana en forma de medicamentos, alimentos... o por puro interés científico.

Como causas de la pérdida de la biodiversidad, aparte de las señaladas en el párrafo anterior, podrían citarse la deforestación, la contaminación, la introducción de especies alóctonas⁵⁶, el tráfico de especies, el

⁵² <https://www.ecologistasenaccion.org/wp-content/uploads/adjuntos-spip/pdf/informe-basuras-playas.pdf>

⁵³ <https://es.greenpeace.org/es/sala-de-prensa/comunicados/acuerdo-historico-de-la-onu-para-el-tratado-global-de-los-oceanos/>

⁵⁴ <https://plana.elmundo.es/biodiversidad-el-seguro-de-vida-para-salvar-el-planeta.html>

⁵⁵ Por su especial relevancia en la cadena trófica una de las señales más alarmantes es el ritmo de desaparición de los insectos: <https://www.elmundo.es/ciencia-y-salud/medio-ambiente/2021/03/31/6061f226fdddf107d8b45fa.html>

⁵⁶ <https://www.elmundo.es/ciencia-y-salud/medio-ambiente/2021/03/31/6061f226fdddf107d8b45fa.html>

furtivismo, las infraestructuras (p. ej., carreteras, vías de tren, presas..., pero también algunas de ellas relacionadas con las energías renovables⁵⁷), las sequías o inundaciones, la erosión del suelo...

A nivel internacional se han adoptado algunas medidas que tratan de paliar ese problema. Mencionemos algunas:

- Catalogar las especies amenazadas. El listado más global pertenece a la UICN y recoge nueve categorías: No Evaluado, Datos Insuficientes, Preocupación Menor, Casi Amenazado, Vulnerable, En Peligro, En Peligro Crítico, Extinto en Estado Silvestre y Extinto⁵⁸.
- Arbitrar medidas proteccionistas. Así el convenio CITES⁵⁹ (*Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres*) es un acuerdo suscrito en 1973 y que tiene por finalidad impedir el comercio internacional de especímenes de animales y plantas silvestres amenazadas. En otro orden de cosas se han creado zonas del Planeta con distinto grado de protección, tales como las zonas ZEPA (para aves), Red Natura 2000, LIC (*Lugares de Importancia Comunitaria*)⁶⁰, Parques Nacionales, Parques Naturales, Geoparques, Monumentos naturales... Mención aparte las campañas destinadas a una sola especie que en nuestro país se han centrado fundamentalmente en dos especies singulares, el oso pardo y el lince ibérico, con un éxito incuestionable. Otro ejemplo paradigmático es el del oso panda en China.

Por otro lado, hemos de valorar la gran capacidad de recuperación de la Naturaleza cuando se dan unas mínimas condiciones para su regeneración⁶¹, tal como ha documentado Flynn (2022).

II.3. Catástrofes ambientales

De forma recurrente se vienen produciendo en nuestro Planeta determinados fenómenos con gran impacto ambiental y humano, podemos mencionar terremotos, erupciones volcánicas⁶² o huracanes que responden a causas llamadas “naturales”, aunque en el último caso su virulencia y frecuencia vienen inducidas por el Cambio Climático, al igual que algunas de las sequías más prolongadas. Por otro lado, otras catástrofes son consecuencia directa de la mano del hombre, tales como las guerras⁶³, inundaciones o corrimiento de tierras en zonas deforestadas, pero también vertidos de petróleo u otras sustancias contaminantes, incendios en fábricas con desprendimiento de gases tóxicos, grandes incendios forestales, escapes radiactivos... En el caso español debemos resaltar como ejemplos más representativos de las últimas décadas el incidente de Palomares en el año 1966, donde cayeron cuatro bombas de hidrógeno en este anejo de Almería⁶⁴, la rotura de la balsa de las minas de Aznalcollar (Sevilla) en el año 1998⁶⁵ y el vertido del petrolero Prestige en el año 2002⁶⁶.

En todos los casos viene reclamándose una *EA dirigida a la percepción del riesgo*, donde se busca la adquisición de una competencia ciudadana que le haga consciente del mismo y favorezca su resiliencia

⁵⁷ Serrano, D. et al. (2020). Renewables in Spain threaten biodiversity. *Science* 370 (6521).

<http://www.eeza.csic.es/documentos/users/ucc/SciencePV.pdf>

⁵⁸ <https://www.iucnredlist.org/es>

⁵⁹ <https://cites.org/esp/disc/what.php>

⁶⁰ https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/espacios-prottegidos/red-natura-2000/rn_espana.aspx

⁶¹ https://elpais.com/ccaa/2018/09/14/madrid/1536928384_530297.html

⁶² https://www.nationalgeographic.com.es/ciencia/efectos-volcan-tonga-atmosfera-podrian-durar-hasta-5-anos_18624

⁶³ https://www.granadahoy.com/granada/Guerra-Europa-cambio-climatico_0_1719729269.html

⁶⁴ <http://www.elmundo.es/ciencia/2016/01/15/5697a7ee22601dc2088b4607.html>

<https://novaciencia.es/palomares-la-secreta-experimentacion-humana-con-plutonio/>

⁶⁵ https://elpais.com/politica/2018/04/20/actualidad/1524223258_103979.html

⁶⁶ <https://www.ecologistasenaccion.org/1042/catastrofe-del-prestige/>

(Meira, 2005; Oyao et al., 2015). El papel de los medios de comunicación resulta determinante en dicha percepción (Perales, 2023).

II.4. Conflictos socioambientales

Como ya definimos y ejemplificamos en el glosario, estos tienen lugar en situaciones donde colisionan intereses ambientales y humanos. Podrían considerarse como un caso particular de las llamadas *Controversias socio-científicas* que poseen significativas posibilidades educativas (Reis, 2014). Ello conlleva confrontación de puntos de vista que suele utilizarse como recurso educativo en los juegos de roles. Comprender ambos y tratar de mediar es una tarea compleja pero imprescindible para lograr una salida que evite males mayores, pues en caso de no conseguirse, el ambiente natural es el que suele salir perdiendo. El avance hacia el concepto de EDS ha asumido que sin colaboración ciudadana (y complicidad en el mejor de los casos) no puede darse una verdadera conservación.

En el capítulo I ejemplificamos este epígrafe con el conflicto entre el lobo ibérico y los ganaderos, pero existen otras muchas situaciones generadoras de conflictos. Algunas de ellas tienen que ver con la oposición a la construcción de grandes infraestructuras, recalificación de terrenos para uso urbano, la minería⁶⁷, el avance de la agricultura⁶⁸, la masificación de áreas protegidas, el uso de cultivos transgénicos, etc.

II.5. Consumo y medio ambiente

Si hacemos uso del lenguaje ecológico, nosotros somos consumidores primarios, esto es, nos alimentamos de los productores, pero esto no afecta solo a los alimentos o al agua, sino que se extiende a toda clase de objetos elaborados por los humanos (ropa, electrodomésticos, coches...). Como estos a su vez proceden de materias primas (minerales, madera, agua...) ⁶⁹ ⁷⁰, nos constituimos en la cima de la cadena trófica con un impacto sobre el medio por encima de su capacidad regenerativa (véase el concepto de Huella Ecológica en el apartado I.3). Al margen de conductas cuasi-patológicas, como es el Consumismo (véase el apartado I.3), desde que nos levantamos hasta que nos acostamos estamos consumiendo recursos del Planeta que pueden agruparse en distintas categorías, tales como: agua, energía, productos de higiene y cosmética, alimentos más o menos procesados, ropa, vehículos, electrodomésticos, mobiliario, vivienda, ocio... y también producimos residuos que en muchos casos acaban en un vertedero o en cualquier lugar de nuestro Planeta. Más o menos conscientemente vamos acumulando pertenencias, muchas de ellas prescindibles (véase en el glosario, apartado I.3, la definición de Consumismo)⁷¹.

A este respecto circula por las redes este aforismo que representa con bastante lucidez esa conducta, dice lo siguiente:

- *Se cuenta que en el siglo pasado, un turista americano fue a la ciudad de El Cairo, Egipto, con la finalidad de visitar a un famoso sabio.*
- *El turista se sorprendió al ver que el sabio vivía en un cuartito muy simple y lleno de libros. Las únicas piezas de mobiliario eran una cama, una mesa y un banco.*
- *¿Dónde están sus muebles? preguntó el turista.*

⁶⁷ <https://www.elmundo.es/papel/historias/2019/09/26/5d8b7ca121efa0c7778b4614.html>

⁶⁸ Como la polémica surgida este año con la posible ampliación de la superficie de regadío agrícola y su potencial incidencia en el Parque Nacional de Doñana.

⁶⁹ A este respecto resulta útil tomar cualquier objeto de uso cotidiano e indagar en su trazabilidad ambiental, es decir, buscar información sobre su composición y detallar todo el recorrido que hacen sus componentes, tanto en movilidad como en los procesos de transformación que sufren y estimar su huella ecológica.

⁷⁰ <https://aguaecosocial.com/tu-camiseta-de-algodon-devora-agua-y-energia/>

⁷¹ <http://www.granadahoy.com/article/opinion/2016413/yo/consumo/tu/consumes.html>

- Y el sabio, rápidamente, también preguntó: - ¿Y dónde están los suyos...?
- ¿Los míos?, se sorprendió el turista. ¡Pero si yo estoy aquí solamente de paso!
- Yo también... concluyó el sabio. "La vida en la tierra es solamente temporal... sin embargo, algunos viven como si fueran a quedarse aquí eternamente y se olvidan de ser felices".

Al margen de la responsabilidad que debieran asumir las instituciones públicas y empresas⁷² en buscar alternativas al deterioro que estamos produciendo en nuestra Tierra, resulta ineludible la responsabilidad individual en el actual estado de cosas, y hacerlo con un espíritu reflexivo y crítico (ir hacia un *Consumo Responsable*⁷³), dado el aluvión de mensajes que incitan al consumismo, incluyendo la publicidad falsamente "verde"⁷⁴ (Perales, 2023). Es precisamente la publicidad un mecanismo de seducción en el que intervienen múltiples factores⁷⁵ que las empresas conocen muy bien y utilizan eficazmente para lograr sus objetivos de venta en estrategias de marketing. De aquí la necesidad de conocer la implicación de nuestros actos, alternativas ambientalmente sostenibles y llevarlas a cabo. Para ayudar a ello hemos elaborado una *Guía práctica para la mejora de los comportamientos ambientales* (Perales, 2022b).

II.6. Contaminación del aire y del agua

En este apartado hemos englobado los residuos sólidos, líquidos y gaseosos emitidos al entorno por parte de los humanos en sus actividades diarias. Dejamos al margen los depositados en el suelo, no por ello menos significativos.

II.6.1. Contaminación del aire

En el caso del aire y como gases de efecto invernadero, aparte del vapor de agua (H₂O), no directamente atribuible al factor humano⁷⁶, fundamentalmente tenemos el dióxido de carbono (CO₂), el metano (CH₄), el óxido nitroso (NH₂), el ozono (O₃) o los clorofluorocarbonos (CFC), productos de la quema de combustibles fósiles, biomasa y de actividades agrícolas, ganaderas e industriales. Además, y por su incidencia en la salud humana, se identifican las partículas sólidas en suspensión (PM), que pueden ir asociadas también a otros compuestos líquidos, clasificándose en PM_{2,5} y PM₁₀; las últimas se consideran partículas gruesas, que son las que tienen un diámetro menor o igual a 10 micras, y las primeras partículas finas, aquellas con un tamaño inferior o igual a 2,5 micras. Su origen puede ser natural (polvo –como la conocida "calima"–, partículas del suelo, partículas salinas marinas, esporas y pólenes...) o consecuencia de la actividad humana, como el tráfico, otros procesos de combustión (en especial industriales, pero también relacionados con la calefacción de edificios y viviendas), otras fuentes de emisión industriales y la construcción. Pueden ser emitidas directamente a la atmósfera (origen primario), como acabamos de mencionar, o formarse a partir de reacciones en la propia atmósfera (origen secundario). Las PM_{2,5} son las más peligrosas por su poder de penetración en el organismo humano, pudiendo producir o agravar enfermedades cardiovasculares o respiratorias. Las PM₁₀ son menos graves dado que se depositan en la piel, pero también pueden afectar a la nariz, garganta y ojos⁷⁷.

⁷² Una de las conductas más perversas de algunas empresas es la *obsolescencia programada*.

<https://www.elmundo.es/economia/ahorro-y-consumo/2022/05/19/62861bb421efa0a54b8b45e4.html>

<https://www.elmundo.es/ciencia-y-salud/medio-ambiente/2022/03/31/6241e1b921efa0d8158b45d4.html>

⁷³ <https://consumopolis.consumo.gob.es/>

⁷⁴ https://www.eldiario.es/ballenablanca/365_dias/kathrin-hartmann-legal-productos-tiendas-favorezcan-destruccion-ambiental_128_6128945.html

⁷⁵ <https://canal.ugr.es/noticia/estudio-mensajes-ecologicos-ugr/>

⁷⁶ No podemos olvidar que la actividad volcánica también genera emisión de partículas y gases como H₂O, CO₂, SO₂, H₂S, CO, pero también HCl, HF, SO₃ que pueden llegar a producir lluvia ácida.

⁷⁷ <https://www.murciasalud.es/pagina.php?id=244308&>

En algunas ciudades existen estaciones de control de la contaminación aérea de forma automatizada y que proporcionan datos en tiempo real que pueden ser visibles a los habitantes de las mismas, sea a través de pantallas informativas o de consultas en páginas web. En el caso de la ciudad de Granada, la estación medidora⁷⁸ informa de los siguientes parámetros: PM10, PM2.5, O₃, NO₂, SO₃, y CO.

Se han pretendido distintas medidas para atenuar este grave problema, incidiendo principalmente en la eficiencia de los motores de los automóviles y en su tecnología, apostándose por el uso de catalizadores, sustitución de los motores diésel (los que más PM emiten) por gasolina, híbridos o eléctricos⁷⁹, pero también prohibiendo el acceso de los vehículos más contaminantes al centro de las ciudades. En cualquier caso, las soluciones más deseables son las que apuestan por el uso del transporte público o la bicicleta. Los países nórdicos y centroeuropeos suelen constituir un buen ejemplo de movilidad sostenible⁸⁰.

Si aportamos una visión global al problema de la contaminación del aire nos encontramos con el archiconocido *Cambio Climático* cada día más evidente y al que contribuye la creciente concentración de los gases de efecto invernadero enunciados antes⁸¹. De hecho, este término se ha convertido hoy día en el icono del estado de ánimo social frente a la emergencia planetaria y está concitando un consenso que abarca a sectores muy diversos de la sociedad⁸². Sus perniciosas consecuencias son múltiples: incremento y virulencia de sequías, temporales o ciclones; fusión del permafrost con liberación de metano; fusión del hielo polar; elevación del nivel del mar; acidificación y aumento de su temperatura, con el consiguiente efecto sobre la supervivencia de los corales; alteración de los ciclos vitales de plantas y animales; inmigración climática... Quizás lo más descorazonador es que la relación de la quema de combustibles fósiles y el cambio climático se conocía desde hace bastantes décadas y esa información fue ocultada por grandes compañías petroleras⁸³.

Otro de los efectos de la contaminación del aire ha sido el llamado *Agujero de la Capa de Ozono*, producido por los gases clorofluorocarburos (CFC) que iban destruyendo el ozono estratosférico al liberar átomos de Bromo y de Cloro, lo que desprotegía la superficie terrestre de los rayos ultravioleta (los más energéticos). Gracias al cumplimiento del *Protocolo de Montreal* de 1987⁸⁴ se han ido sustituyendo por otros productos menos perjudiciales, los hidroclorofluorocarbonos y los hidrofurocarbonos (aunque también son gases de efecto invernadero), lo que ha redundado en una recuperación progresiva de la ozonfera. Un ejemplo a seguir para otras actuaciones internacionales.

II.6.2. Contaminación del agua

Refiriéndonos ahora a la contaminación del agua, deberíamos hablar primero de la denominada *Huella Hídrica*⁸⁵, concepto entendido como caso particular de la Huella Ecológica (ver el glosario del apartado I.3)

⁷⁸ <https://aqicn.org/city/spain/andalucia/granada/palacio-de-congresos/es/>

⁷⁹ https://elpais.com/elpais/2018/09/03/planeta_futuro/1535963829_362195.html

⁸⁰ La contaminación del aire también es un problema a microescala, como es el hogar, un ejemplo es el uso de determinados ambientadores <https://www.ocu.org/salud/bienestar-prevencion/informe/ambientadores-dossier>

⁸¹ Debemos ser conscientes de las conexiones entre los problemas ambientales, de hecho, el Cambio Climático también es producido indirectamente a través de los alimentos que ingerimos, de aquí las recomendaciones en favor de consumir más vegetales y menos carne (Almirón, 2013). https://elpais.com/elpais/2019/10/29/ciencia/1572344750_688431.html

⁸² [https://urldefense.com/v3/https://www.climatica.lamarea.com/fira-literal-manifiesto-autores/;!D9dNQwwGXtA!XT75Z86w6LLw6qjTYwG6-O5VTyxczAdZVbTxbTKN_70ekqr9AipP3hL_z2lBSQbiSYrviTwbZWUWOqW-g\\$](https://urldefense.com/v3/https://www.climatica.lamarea.com/fira-literal-manifiesto-autores/;!D9dNQwwGXtA!XT75Z86w6LLw6qjTYwG6-O5VTyxczAdZVbTxbTKN_70ekqr9AipP3hL_z2lBSQbiSYrviTwbZWUWOqW-g$)

⁸³ Humos y gases. La tapadera. <https://www.rtve.es/play/videos/la-noche-tematica/tapadera/5930503/>

⁸⁴ <https://eur-lex.europa.eu/ES/legal-content/summary/montreal-protocol-on-substances-that-deplete-the-ozone-layer.html>

⁸⁵ <http://www.planetainteligente.elmundo.es/recursos-hidricos/que-es-la-huella-hidrica-y-por-que-es-importante>

que se refiere al uso que hacemos de la misma, distinguiéndose entre huella azul, verde y gris. La primera es agua que se deposita en la tierra en forma de líquida o sólida, siendo aprovechada por las plantas que a su vez devuelven parte de ella a la atmósfera en la evotranspiración; la segunda es la que se obtiene de ríos, lagos o acuíferos para consumo humano, riego o actividades industriales; y la tercera es la que resulta después de su aprovechamiento humano y que necesita ser depurada para su incorporación al medio. Esta última es la que aquí interesa, ya que, a nivel mundial, la contaminación de los recursos hídricos es uno de los problemas más acuciantes, agravado por la falta de acceso a los mismos de millones de personas y la propia desertización que los va menguando. Las aguas superficiales, las subterráneas y las marinas presentan en general altos niveles de contaminación por aguas fecales, vertidos industriales, agrícolas y ganaderos, y por toda clase de residuos sólidos, entre los cuales se encuentran los plásticos que por su abundancia y la descomposición en microplásticos que se incorporan a la cadena alimentaria resultan especialmente preocupantes. En nuestro país son múltiples los incumplimientos de directivas europeas en este sentido; en muchas ocasiones las estaciones depuradoras son inexistentes, no tienen capacidad suficiente, están averiadas o no cuentan con personal especializado.

No obstante, la contaminación por plásticos se circunscribe a todos los niveles de nuestra vida diaria, incluyendo también a los alimentos envasados con estos materiales⁸⁶.

II.7. Ecología urbana

En este apartado aglutinamos los problemas ambientales propios de medianas o grandes urbes y que, aunque formen parte de la situación ambiental del Planeta, se acentúan en este tipo de asentamientos humanos⁸⁷. Así podemos enunciar los siguientes: contaminación (incluyendo la acústica y lumínica), movilidad, residuos, urbanismo, zonas verdes... Para evitar reiteraciones en lo tratado aquí, vamos a centrarnos en las siguientes problemáticas: Residuos, Contaminación acústica y lumínica, y Urbanismo/zonas verdes.

II.7.1. Residuos

La producción y gestión de los residuos en las ciudades constituye uno de los grandes problemas a los que se enfrentan estos núcleos de población. En las últimas décadas hemos pasado de una generación de residuos mayormente orgánicos (procedentes de los alimentos) a todo un elenco de otros de variada naturaleza: plásticos, metálicos, toallitas higiénicas⁸⁸, electrónicos, mobiliario, ropa, vidrio, mixtos... consecuencia de unos hábitos de vida de “usar y tirar”. Queda mucho camino por recorrer para alcanzar una economía circular en el problema de los residuos. En la Tabla II recogemos algunas iniciativas en este sentido.

El primer paso por parte de la ciudadanía debería ser una separación adecuada de los residuos, para lo que las autoridades o empresas concesionarias deberían facilitar su tarea con una buena política de comunicación y agrupando los distintos contenedores en un número suficiente para la población circundante (Figura 12, solo falta el contenedor de ropa usada), aunque persisten mitos y leyendas urbanas que juegan en contra de esta deseable conducta⁸⁹. No obstante, como ocurre con la energía, el mejor residuo es el que no se produce. Debemos presionar a las empresas para que reduzcan embalajes innecesarios y los productos no retornables. Está claro que lo que no se paga no se valora, un ejemplo reciente ha sido el de cobrar por las bolsas de plástico, lo que ha logrado reducir en gran medida las de un

⁸⁶ https://www.larazon.es/salud/bienestar/bisfenol-plastico-que-envuelve-tus-alimentos-mas-peligroso-que-cireia_2023060764805a1845377c00017ccf10.html

⁸⁷ <http://www.elmundo.es/papel/historias/2018/09/03/5b8bcd9d468aeb576c8b4696.html>

⁸⁸ http://www.granadahoy.com/vivir/Elmonstruo-alcantarillas_0_1188781693.html

⁸⁹ <https://www.elmundo.es/ciencia-y-salud/ciencia/2020/02/15/5e46bc9a21efa05d358b45a8.html>

solo uso, aunque tampoco la solución está en sustituirlas por bolsas de papel o algodón⁹⁰. A pesar de la política de contenedores, “puntos limpios” y de la concentración de su gestión en plantas de tratamiento de residuos⁹¹, sigue existiendo una contaminación difusa por todo el territorio, especialmente en los márgenes de las carreteras, ríos⁹²... que en ocasiones es retirada por voluntarios (Figura 13).

Tabla II. Algunas iniciativas para la reducción de residuos en las ciudades.

Iniciativa	Enlace
<i>Las siete 'R' de la ciudad circular</i>	http://www.elmundo.es/ciencia-y-salud/ciencia/2017/07/31/597e21d3268e3eea578b457b.html
<i>Minas urbanas</i>	https://ecoinventos.com/minas-urbanas/
<i>Yes, future, el primer supermercado sin plásticos de España</i>	https://efectopositivo.elmundo.es/comprometidos/yes-future-el-primer-supermercado-sin-plasticos-de-espana.html
<i>12 gestos para usar menos plásticos en 2020</i>	https://verne.elpais.com/verne/2019/12/27/articulo/1577444065_388743.html
<i>Lumbier, el pueblo que se recicla para preservar su entorno natural</i>	http://www.planetainteligente.elmundo.es/planeta-en-accion/lumbier-el-pueblo-que-se-recicla-para-preservar-su-entorno-natural
<i>Valorización del reciclaje</i>	https://elpais.com/elpais/2019/02/06/planeta_futuro/1549465065_251004.html
<i>“Estamos a punto de lograr el residuo cero”</i>	http://www.lavanguardia.com/vida/natural/20171124/433113207836/residuo-cero-basura-hogares-huella-ecologica.html

Una adecuada educación para la ciudadanía⁹³ debería ir destinada a lograr las máximas “R”, aunque no basta con ello, como hemos analizado en otros subapartados de este capítulo son muchos otros contextos en los que podemos actuar.

III.7.2. Contaminación acústica y lumínica

Comenzando por la primera, la **Contaminación acústica** constituye uno de los grandes males de la convivencia en las ciudades. Los ruidos exteriores tienen multitud de causas: tráfico (en carreteras, ferrocarril, aeropuertos), obras, ocio, sirenas... que a veces hacen imposible el descanso; pero tampoco podemos olvidar los interiores, es decir, aquellos que se producen dentro de los propios edificios y que suelen afectar al vecindario, especialmente en viviendas mal aisladas acústicamente. En ambos casos las consecuencias sobre la salud son múltiples: insomnio, dolores de cabeza, estrés, enfermedades cardíacas⁹⁴... u otras que pueden desembocar en actos violentos⁹⁵. Igualmente puede afectar a la fauna urbana, especialmente al descanso de las aves que duermen en los árboles adyacentes. Afortunadamente la legislación anti-ruido⁹⁶ está permitiendo actuar penalmente contra los infractores⁹⁷.

⁹⁰ <https://culturacientifica.com/2019/12/26/y-si-la-bolsa-de-plastico-fuese-mas-sostenible-que-las-de-papel-o-algodon/>

⁹¹ Un buen ejemplo de tecnología es la utilizada por la Planta situada en Alhendín (Granada):

http://www.resurgranada.es/cma_loma_manzanares.php

⁹² https://www.gradahoy.com/granada/cementerio-toallitas-Granada-kilometros-rio-Genil_0_1765624491.html

⁹³ http://www.gradahoy.com/vivir/Didactica-BbasuraB_0_1184581860.html

⁹⁴ https://elpais.com/sociedad/2020/01/02/actualidad/1577981747_643301.html

<https://www.elmundo.es/ciencia-y-salud/medio-ambiente/2021/04/28/6088339efdddff6cb38b461c.html>

⁹⁵ https://www.gradahoy.com/zona_norte/detenidos-tiro-teo-pelea-volumen-musica-Baza-Granada_0_1682232805.html

⁹⁶ Ley 37/2003 BOE nº 276, de 18 de noviembre de 2003, pp. 40494 a 40505.

<https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2003-20976>

⁹⁷ <https://www.ideal.es/granada/20140325/local/provincia-granada/condenado-seis-anos-carcel-201403251342.html>



Figura 12. Ejemplo de buenas prácticas para favorecer el reciclaje. Fuente: fotografía del autor.



Figura 13. Grupo de voluntarios tras la recogida de residuos. Fuente: Asociación Relámpago Verde.

Existen aplicaciones gratuitas que permiten instalar en cualquier teléfono móvil un *sonómetro* para tomar conciencia del nivel de ruido en cualquier situación cotidiana. Los ayuntamientos también suelen implementar *mapas de ruido* que permiten obtener información de las zonas y horarios más propensos a experimentar esta clase de contaminación.

Como medidas correctoras se suelen instalar pantallas acústicas a ambos lados de las carreteras que pasan cerca de viviendas, también se puede sustituir el asfalto convencional por otro “fonoabsorbente” que reduce el nivel acústico del tráfico rodado. En el caso de las viviendas, su atenuación pasa por aislarlas acústicamente, aunque suele conllevar elevadas inversiones que podrían evitarse con una legislación más exigente.

La **contaminación lumínica** es otra de las secuelas de la civilización urbana. La concentración de la población y el exceso de iluminación ambiental llevan a crear diferentes zonas del mapamundi que están fuertemente correlacionadas con ambos factores (Figura 14).

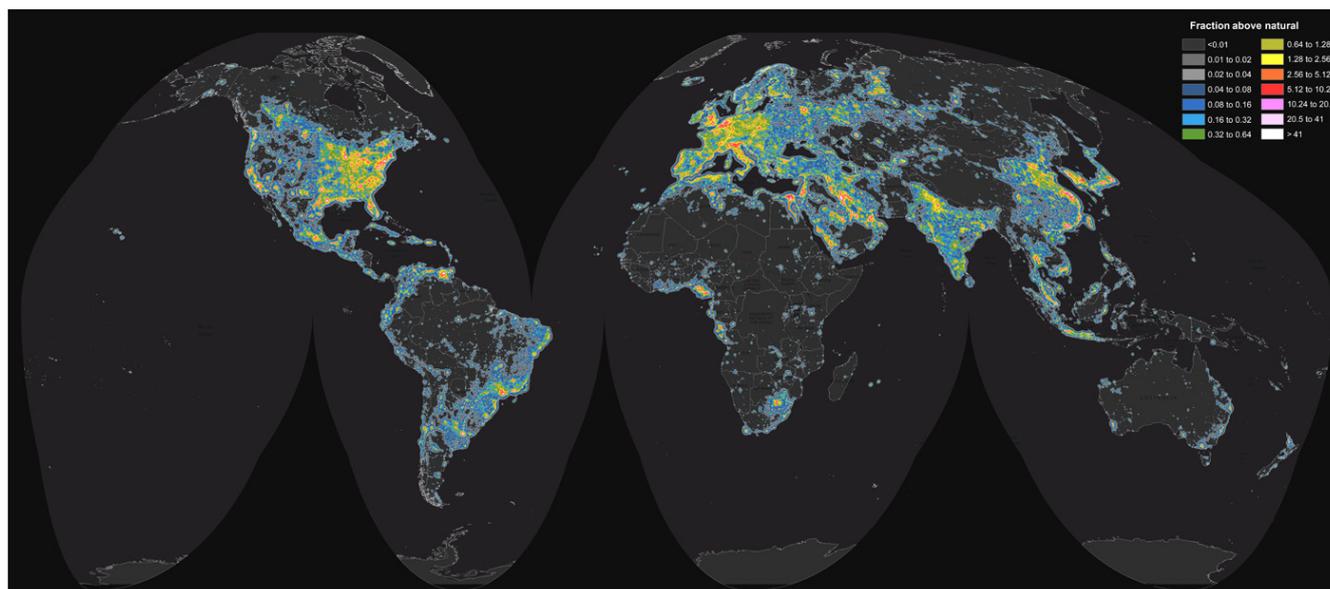


Figura 14. Mapa mundial del brillo artificial. Fuente: Falchi et al. (2016)

Aparte del derroche energético de iluminar en exceso y “hacia arriba”, la iluminación suele estimular el consumismo, algo especialmente patente en las fiestas navideñas⁹⁸ y que bien conocen empresas e instituciones. Los efectos también se dejan sentir, no solo en el descanso de las personas (especialmente en verano), sino también en la desorientación de algunas especies animales, alteración de sus ciclos vitales y, en definitiva, en pérdida de biodiversidad. Por otra parte, los observatorios astronómicos suelen alejarse de esos focos contaminantes que pueden apantallar la observación con telescopios ópticos. Las medidas correctoras han pasado, en algunos casos, por sustituir las lámparas convencionales por otras tipo led y por dirigir la iluminación hacia el suelo. Desde el punto de vista educativo, las nuevas generaciones urbanas suelen crecer al margen de la visión del cielo estrellado, lo que se ha intentado paliar creando observatorios nocturnos en algunas localidades alejadas de los centros de iluminación.

III.7.3. Urbanismo/zonas verdes

La planificación de las ciudades es una actuación clave en la sostenibilidad del territorio, sin embargo, en el caso de España, en muchos casos se ha convertido en una fuente de especulación y corrupción urbanística. La recalificación de terrenos para hacerlos urbanizables ha sido un goloso instrumento para ganancias más o menos ilícitas. Esto no solo ha ocurrido en las zonas turísticas (como veremos en el apartado II.9), sino en otros muchos lugares. El territorio está plagado de construcciones ilegales en zonas no urbanizables, protegidas o rústicas, pocas veces revertidas. En resumen, el urbanismo se ha convertido en otro agente depredador de la biodiversidad.

Por el contrario, también han surgido iniciativas públicas y movimientos ciudadanos que han promovido espacios verdes intercalados en las urbes y que constituyen reductos de naturaleza, que no solo favorecen a ésta, sino también a la salud mental y física de los propios ciudadanos, ayudando de paso a mitigar las “islas de calor” que la configuración de las ciudades suele favorecer junto con otras alternativas⁹⁹. Ciudades como

⁹⁸ https://www.granadahoy.com/ciencia_abierta/Menos-luz-mas-luces-cienciaahorro_0_1318668673.html

⁹⁹ <https://elpais.com/clima-y-medio-ambiente/2022-06-20/jardines-en-los-tejados-arboles-africanos-y-calles-pintadas-de-blanco-como-adaptar-la-ciudad-al-calor-extremo.html>

Vitoria o Pamplona son ejemplos de buenas prácticas en este ámbito. En el mismo sentido, en ciertos casos se ha trasladado este modelo a los propios ríos que atraviesan las ciudades, en una iniciativa denominada “renaturalización”; un ejemplo singular lo constituye el río Manzanares a su paso por Madrid¹⁰⁰, pero que abarca otros ámbitos¹⁰¹. De cualquier modo la gestión municipal de la vegetación no siempre es la deseable¹⁰².

II.8. Incendios forestales y deforestación

En este apartado reunimos procesos que provocan la pérdida de biomasa y, en concreto, de masa arbórea, normalmente a consecuencia de actuaciones del ser humano. Debemos advertir que ambos problemas poseen efectos comunes, pero causas diferentes. La deforestación puede producirse por el avance de terreno agrícola y ganadero, producción maderera (incluyendo su utilización como fuente de energía), actuaciones urbanísticas y otras infraestructuras, erosión, minería, plagas... pero naturalmente también por los incendios forestales (Figura 15).

II.8.1. Deforestación

Como hemos representado en la Figura 15 la deforestación es multicausal, lo que está desembocando en una creciente desaparición de los bosques¹⁰³ de nuestro planeta y, en definitiva, de biodiversidad y de sumideros del CO₂ atmosférico¹⁰⁴. Esto es especialmente grave en el gran pulmón de la Tierra, como es la Amazonia¹⁰⁵, pero también atenta a los últimos bosques primarios en los dos hemisferios. Las soluciones también deberían ser por tanto multifactoriales:

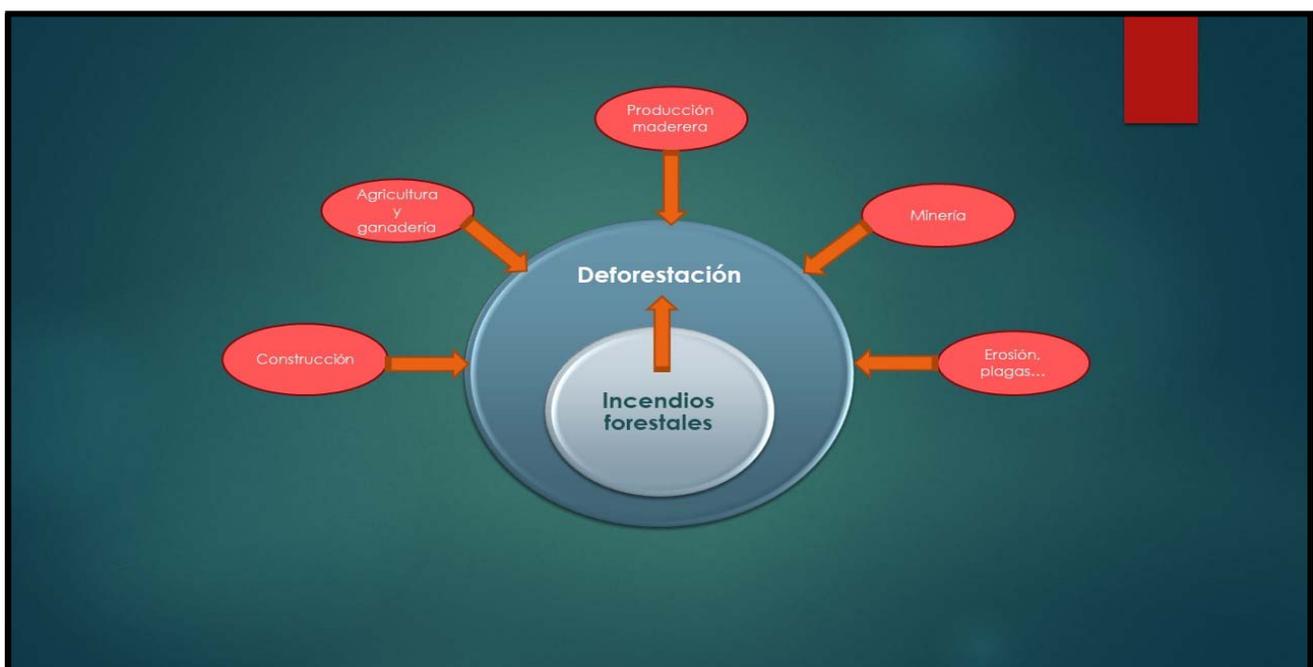


Figura 15. Algunas causas de la deforestación. Fuente: elaboración propia.

¹⁰⁰ https://elpais.com/ccaa/2018/09/14/madrid/1536928384_530297.html

¹⁰¹ https://www.granadahoy.com/ciencia_abierta/naturalizacion-rios-huertos-escolares-ciencia-abierta_0_1436256941.html

¹⁰² http://www.granadahoy.com/vivir/Arboricidios-granadinos_0_1230777204.html

¹⁰³ <http://www.granadahoy.com/article/granada/1796398/su/majestad/arbol.html>

¹⁰⁴ https://www.youtube.com/watch?v=MjeR8AF7M_g

¹⁰⁵ https://elpais.com/elpais/2018/09/11/planeta_futuro/1536693637_012344.html

- *Agricultura y ganadería*: adquirir unos hábitos alimenticios que no abonen ese avance en detrimento de los bosques, por ejemplo, consumir menos carne roja o aceite de palma y preferentemente productos de proximidad.
- *Producción maderera*: reciclar el mobiliario, comprar muebles de madera certificada¹⁰⁶, aprovechar los residuos de los bosques como fuente energética¹⁰⁷...
- *Construcción*: aquí incluimos toda la destrucción de los hábitats para nuevos espacios urbanísticos, carreteras, vías de ferrocarril... Una buena planificación del territorio delimitando las áreas forestales y haciendo cumplir las normativas derivadas deberían ser suficientes, aunque la política de “hechos consumados” prevalece en muchas ocasiones¹⁰⁸.
- *Minería*: la actividad minera puede contribuir a la deforestación de diversas maneras, a través de la construcción de vías de acceso, la destrucción total de la cubierta vegetal cuando se trata de minería a cielo abierto, la contaminación de las aguas por el lavado de los minerales extraídos¹⁰⁹, como fuente de energía para la extracción del mineral... A este respecto el control sobre la actividad minera ilegal, la priorización de minas subterráneas, el reciclaje de los minerales en los productos desechados y el endurecimiento de la normativa sobre el impacto ambiental de esta actividad debería ser el camino a seguir.
- *Otras causas*: la erosión de la capa de tierra fértil por incendios o malas prácticas agrícolas y ganaderas, así como la pendiente del terreno, pueden hacer inviable la implantación de especies arbóreas. Las plagas, favorecidas en ocasiones por el Cambio Climático, también pueden constituir un factor destructivo, algunas son: la grafiosis en el olmo, el picudo rojo en las palmeras africanas, la seca de las encinas... Aquí las medidas correctoras suelen ser complejas de llevar a cabo y costosas.

Como alternativa, la reforestación es la prioritaria, aunque dependiendo de las condiciones climáticas y las especies elegidas no resulta una tarea fácil. No obstante, hay numerosas iniciativas a diferente escala^{110 111}.

II.8.2. Incendios forestales

Este problema ambiental está adquiriendo hoy día una dimensión de grandes proporciones a pesar de los medios destinados a su extinción en muchos países avanzados. El Cambio Climático con olas de calor y extensos periodos de sequía sin duda es un gran responsable pero también existen otros muchos factores¹¹² (Figura 16).

Como suele decirse, la mano del hombre suele estar detrás de la mayoría de los incendios¹¹³, por acción o por omisión. Abrir nuevos espacios a la agricultura o la ganadería, favorecer la urbanización, disputas por lindes, aprovechamiento de la madera quemada, contratación de medios y personal... todos son variables que coadyuvan a esta catástrofe ambiental. Es cierto que en algunos ecosistemas, como la sabana africana, el fuego es un fenómeno periódico y espontáneo que contribuye a regenerar la vegetación de la que se

¹⁰⁶ Como el Forest Stewardship Council (FSC) que viene a garantizar que la madera ha sido producida y gestionada de manera sostenible y responsable.

¹⁰⁷ https://www.granadahoy.com/granada/BmaderaB_0_1281172024.html

¹⁰⁸ https://www.diariodealmeria.es/almeria/Algarrobico-marana-judicial-licencia-plenamente_0_1756325047.html

¹⁰⁹ Un ejemplo de ello es la utilización del mercurio para conseguir una amalgama con el oro, parte del cual se incorpora a las cadenas tróficas.

¹¹⁰ https://elpais.com/sociedad/2018/09/28/actualidad/1538136968_740260.html

¹¹¹ <https://www.elsaltodiario.com/ecologia/proyecto-vecinal-getafe-miyawaki-perales-rio-convierte-escombrera-mini-bosque-rodado-encinas>

¹¹² <http://hdl.handle.net/10481/33061>

¹¹³ <https://www.elmundo.es/papel/historias/2018/09/01/5b880890468aeb672a8b45d9.html>

espontáneamente, permitir que el ganado acceda o no... En lo que sí coinciden es en la prioridad en actuaciones para evitar en lo posible la erosión que la lluvia produzca por la falta de cobertura vegetal (con la propia vegetación quemada, con muros de contención...).

II.9. Turismo y medio ambiente

Finalizaremos el apartado de problemas ambientales haciendo alusión al turismo, actividad humana que conlleva desplazamientos a lo largo de la Tierra con fines principalmente de ocio y conocimiento, aunque con distintos matices. El primer impacto ambiental es el originado por la huella de carbono derivada de los medios de transporte (máxima en el caso del avión, menor en el caso del tren y nula cuando se usa la bicicleta). Comencemos por establecer una primera clasificación de las diferentes modalidades de turismo y sus principales efectos sobre el medio¹¹⁶:

- *Sol y playa*: suele ser el más numeroso, conllevando una transformación radical del paisaje costero en favor de construcciones de distinta altura y otras infraestructuras, pero también contaminación marítima, acústica, pérdida de identidad cultural...
- *Cultural*: tiene como principal misión la de visitar lugares como museos, monumentos, ciudades bien conservadas, otras sociedades... Su principal impacto está en el medio utilizado para desplazarse.
- *Deportivo*: tal es el caso de practicar deportes como el esquí o también para acudir a eventos deportivos (como partidos de fútbol). Idem al anterior respecto del impacto.
- *Académico*: tendrían cabida programas de intercambio como Erasmus y la asistencia a congresos. El impacto sería similar al anterior.
- *Religioso*: con diferentes modalidades como las peregrinaciones (El Camino de Santiago es la más conocida), romerías, procesiones... Idem respecto a su impacto.
- *Rural*: se produce en alojamientos alejados de las ciudades grandes y pretende aportar un contacto más estrecho con la naturaleza, gastronomía, actividades agrícolas¹¹⁷ / ganaderas o simplemente como tratamiento anti-estrés. Impacto similar.
- *Aventura*: también suele tener lugar en el medio natural, pero con un aporte de experiencias excitantes, como "puenting", barranquismo, escalada, rutas en 4x4. Aparte del medio de transporte, se debe considerar su incidencia en los seres vivos que habitan en los espacios a los que se accede.
- *Ecoturismo o Turismo Sostenible*: para tratarlo como tal se deben tener en cuenta unas reglas básicas¹¹⁸ y puede abarcar diferentes formas, tales como la visita a lugares protegidos, safaris fotográficos, senderismo... La clave de su mantenimiento y protección pasa fundamentalmente por la complicidad de la población circundante. Se trata de un turismo en alza, que no solo afecta a la propia actividad, sino que también va "contagiando" a otro turismo más tradicional¹¹⁹. Para aminorar los impactos se deben cuidar todos los detalles durante la visita, dado que las redes sociales e Internet en general están favoreciendo la masificación de espacios bien conservados, lo que ha obligado en algunos casos a establecer cupos de acceso (p. ej., el Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido).

II.10. ¿Cómo abordar la Resolución de Problemas Ambientales desde la EA?

Una vez repasados someramente algunos de los principales problemas ambientales que aquejan a nuestro planeta Tierra y, por ende, también al ser humano, vamos a proponer un esquema sobre cómo trabajarlos grupalmente en el aula (está pensado para formación de educadores pero es extrapolable con algunas

¹¹⁶ https://www.granadahoy.com/granada/Turismo-sostenibilidad_0_1029197639.html

¹¹⁷ <http://www.clisol.com/>

¹¹⁸ <https://news.un.org/es/story/2022/10/1516007>

¹¹⁹ <https://www.ithoteler.com/portfolio-item/programa-ithsavehotel/>

modificaciones a Secundaria y Universidad) y que lo venimos refinando en los últimos años con alumnos del Grado de Educación Social (para este perfil de estudiante es recomendable inscribirlo en una metodología de Aprendizaje-Servicio, Pérez de Villareal, 2022, p. 97). Consta de tres etapas (Figura 17). Dichas etapas se concretan en la Figura 18. Se pueden hacer propuestas de actividades para el apartado III.2 de la Figura 7 como las que figuran a pie de página¹²⁰.

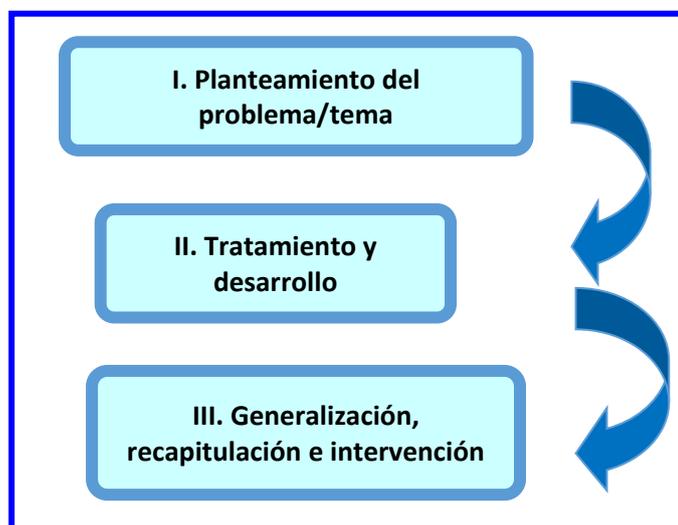


Figura 17. Etapas propuestas para el abordaje del problema o tema ambiental. Fuente: elaboración propia.

¹²⁰ Ejemplos de Juego de Rol: La Moda sostenible y otros

http://www.guninetwork.org/files/images/imce/03_heirri_role_play_es.pdf Video juegos

<https://playing4theplanet.org/> Una plataforma de recursos educativos sobre cambio climático y sostenibilidad elaborados por profesores para profesores <https://www.educaclima.com/>

ESQUEMA DEL TRABAJO GRUPAL		
FASE	ETAPA	ACCIONES
Elección de responsabilidades dentro del grupo	<i>Distribución de responsabilidades</i>	Por ejemplo, elección de coordinador, secretario, cronometador y evaluador.
I. Planteamiento, tratamiento y reformulación del problema/tema	<i>I.1. Interrogantes</i>	Apuntar posibles preguntas y respuestas al problema o tema anterior. P. ej., <i>¿podemos ayudar con la alimentación a preservar nuestro medio?; ¿por qué se producen tantos incendios forestales en España?</i> En una puesta en común, expresar lo que sabéis y pensáis al respecto, sin consultar ninguna información externa (<i>tormenta de ideas</i>).
	<i>I.2. Planificación</i>	Prever los pasos a dar y anticipar un primer borrador de índice
II. Desarrollo del trabajo		<ul style="list-style-type: none"> * Se puede ir de lo general a lo particular, haciendo una presentación global de la problemática para después centrarse en un entorno más próximo. * Empezar actividades de consulta en la biblioteca e Internet, TV; elaboración y aplicación de encuestas; visitas; reportajes fotográficos; etc. Introducir la información en los apartados considerados en el índice. * Escribir organizadamente la información obtenida incluyendo portada, índice definitivo, tablas, figuras, bibliografía, anexos...
III. Recapitulación, intervención y conclusiones	<i>III.1. Recapitulación</i>	Revisión del proceso seguido: <ul style="list-style-type: none"> * Elaborar un mapa conceptual representativo del trabajo o infografía * ¿Qué habéis aprendido? * ¿Qué interrogantes han quedado sin responder? (comparar con las preguntas y respuestas iniciales –apdo. I.1-)
	<i>III.2. Intervención</i>	<ul style="list-style-type: none"> * ¿Qué acciones se pueden llevar a cabo que sean viables y beneficiosas para el medio socio-natural? * ¿Cuáles se podrían desarrollar en la Educación Formal (Primaria, Secundaria, Universidad)? Concretarlas en una propuesta de intervención en un centro educativo. Incluirá: contexto en el que se desarrollaría, objetivos que se persiguen, metodología de implementación, actividades y evaluación de la intervención.
	<i>III.3. Conclusiones</i>	Extraer conclusiones del proceso seguido a lo largo de la realización del trabajo y su posible generalización

Figura 18. Esquema de trabajo grupal propuesto. Fuente: elaboración propia.

CAPÍTULO III

BUENAS PRÁCTICAS EN EDUCACIÓN AMBIENTAL

Una vez expuestas en el Capítulo I cuestiones fundamentales para comprender la EA en su contexto evolutivo y haber dedicado el Capítulo II a los principales problemas ambientales que nos aquejan, es hora de recuperar el optimismo y el Capítulo III se va a centrar en estrategias y proyectos, en muchos casos exitosos, que nos marquen algunos caminos para tratar de revertir la situación de emergencia planetaria en la que nos hallamos.

III.1. Estrategias didácticas en EA

Como cabe suponer, la EA no puede implementarse con formas de enseñanza pasivas por parte del estudiante (el llamado modelo tradicional). El mismo hecho de presentar los problemas ambientales debiera implicar el deseo de abordarlos y darles respuesta (Perales, 1993), lo que implica que, con la asistencia y ayuda del profesor, los estudiantes han de asumir el protagonismo que la situación requiere. En el apartado II.10 anterior hemos ejemplificado un guion de trabajo grupal que llevamos a cabo a nivel universitario, no obstante, en este vamos a ampliar la panorámica con ejemplificaciones de cómo se han desarrollado diferentes metodologías en otros contextos sociales y educativos, y los resultados producidos.

Las estrategias activas a las que nos referiremos (Álvarez, Ávila y Buitrago, 2022) se enmarcan en modelos de enseñanza precursores cuyo primer referente se atribuye al filósofo y pedagogo John Dewey con sus contribuciones de principios del siglo pasado, pero que se reforzaron con los modelos constructivistas de finales del mismo siglo (García-Díaz y Cano, 2006) y que han adquirido distintas modalidades que la literatura educativa ha denominado como: *Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)*¹²¹, *Aprendizaje Orientado a Proyectos (AOP)* (Ayerbe, 2021), *Aprendizaje por Indagación (AI)* (Romero, 2017), *Aprendizaje-Servicio (AS)* o una puesta en escena más pragmática como es la *Investigación de Diseño* plasmada en la *Secuencia Didáctica (SD)*¹²², los *Juegos de Rol (JR)* u otros como la *Investigación-Acción* o recursos como *Salidas de Campo*. Estas poseen elementos comunes y algunos matices diferenciadores (Perales y Ayerbe, 2016), pero en cualquier caso nos proporcionarán pautas que pueden ayudarnos a orientar nuestra acción educativa adecuándola a la situación particular a la que nos enfrentemos. En la tabla III ordenamos cronológicamente algunas experiencias que cumplen con estos requisitos.

Sin ánimo de generalizar, podemos deducir las posibilidades estratégicas que permite la EA, sus ventajas y también algunas limitaciones. Estas últimas se centran fundamentalmente en la falta de hábitos en el trabajo con estas estrategias activas, en no apreciarse en ocasiones una ganancia en conocimientos y en persistir la falta de conexión entre actitud y comportamiento proambiental.

¹²¹ https://www.guninetwork.org/files/01_heirri_pbl_guide_es.pdf

¹²² Resulta de interés el artículo de Tejedor et al. (2019) en el que se describen y se comparan estas estrategias didácticas.

Tabla III. Ejemplificaciones de estrategias didácticas en EA (ABP: Aprendizaje Basado en Problemas; AI: Aprendizaje por Indagación; SD: Secuencia Didáctica; JR: Juegos de Rol; ApS: Aprendizaje Servicio).

Referencia	Problemática ambiental	Estrategia	Muestra	Resultados relevantes
Gutiérrez y Pirrami (2011)	Gestión del agua	ABP	104 estudiantes españoles de 14-15 años	Los profesores y estudiantes acogieron favorablemente el empleo del ABP. Sin embargo, los alumnos participantes manifestaron varias dificultades como la falta de práctica en esta metodología, tales como tener que hacer presentaciones (orales), sobrecarga de trabajo o el trabajar en grupo. Los resultados de aprendizaje se mantienen en el promedio en comparación con otros módulos con métodos más tradicionales.
Vasconcelos (2012)	Mina de oro abandonada	ABP	24 estudiantes portugueses de 12 a 15 años	Los estudiantes aprendieron sobre el medio ambiente y su relevancia social y económica. El programa logró cierto grado de éxito porque parecía contribuir a la mejora de varios resultados asociados con PBL, a saber, la construcción de conocimiento del contenido y el desarrollo de competencias generales. Las principales dificultades encontradas fueron: (i) el control de la conducta por parte del tutor y (ii) el cumplimiento de las listas de seguimiento del ABP por parte de los estudiantes. Además, hubo algunas dificultades en el manejo del tiempo y la disciplina en el aula.
Aragón (2016)	Huerto ecológico universitario (HEU)	ABP	40 estudiantes universitarios españoles (maestros en formación)	La estrategia contribuye a la construcción de conocimientos en torno al tema del suelo, conceptuales como procedimentales, principalmente a la hora de reproducir técnicas y metodologías que conllevan cierto conocimiento y manejo del material de laboratorio. En cuanto a las actitudes, los estudiantes mostraron un elevado interés hacia el tema, dado que el problema planteado suponía el primer paso para trabajar el HEU. No obstante, también se han observado ciertas limitaciones e inconvenientes, como es la sensación de desconcierto, incertidumbre e inseguridad que existe entre los estudiantes, sobre todo en las primeras etapas de la estrategia.
González-Picáns y Puig (2017)	Mortandad de peces	ABP Controversias en ecología	14 estudiantes españoles de Secundaria	Los resultados indican que los participantes presentan dificultades a la hora de argumentar acerca de la problemática ambiental en base a datos empíricos y observacionales, así como para analizar de manera crítica informaciones proporcionadas sobre las causas de esta problemática ambiental. La mayor parte del alumnado considera que este problema afecta a todo el ecosistema fluvial, lo que se conoce

Referencia	Problemática ambiental	Estrategia	Muestra	Resultados relevantes
				como “efecto red”.
Vásquez–Thorné et al. (2018)	Agua (humedal)	AI	80 estudiantes cubanos de 14-18 años	Los resultados dejaron en evidencia diferentes problemáticas ambientales observadas por los estudiantes en la comunidad, donde se encontró deterioro del humedal, proliferación de insectos y hongos producidos por basuras en descomposición que afectan a la salud de la población, para esto los estudiantes se organizaron en grupos de investigación y diseñaron propuestas para dar solución a los diferentes problemas encontrados, finalmente estas propuestas fueron divulgadas y socializadas en la feria institucional de la ciencia.
Besaure (2020)	Energías renovables	SD (basada en el ciclo de aprendizaje reflexivo-cooperativo)	19 estudiantes chilenos de Secundaria	El aumento en los niveles de reflexión por parte de los estudiantes no produjo un aumento en el nivel de conocimientos en relación a la temática de energías renovables. Los estudiantes mostraron superar la concepción de que las energías renovables no producen ningún efecto negativo, contraproducente o necesidad, teniendo la idea que el uso de las energías renovables de por sí solas solucionan las problemáticas de cambio climático y calentamiento global.
Cruz et al. (2020)	Producción de energía nuclear	JR (mediante Investigación Basada en el Diseño)	203 estudiantes universitarios españoles (maestros en formación)	El DBR ha resultado útil en el proceso de mejora del JR, sobre todo en cuanto a la mejora del tratamiento de los procesos que producen la movilización de posiciones en torno a un problema concreto y el aprendizaje de conocimientos científicos básicos acerca de la producción de energía nuclear. El JR ha contribuido a desarrollar la dimensión cognitiva de la conciencia ambiental de los estudiantes, aunque no puede afirmarse lo mismo respecto al resto de dimensiones que la componen, en concreto la existencia de disposiciones afectivas y actitudinales proambientales, no mantiene en todos los casos una relación directamente proporcional con la existencia de comportamientos proambientales, o lo que es lo mismo, la actitud no siempre determina la conducta.
Ortiz de Santos, Santamaría-Cárdaba y López-Luengo (2021)	Conservación de especies	ApS	415 estudiantes de Primaria	Esta una propuesta de utilidad por los siguientes motivos: a) se presenta y fomenta el empleo de proyectos de aprendizaje-servicio en las Facultades de Educación, que favorezca la formación de futuros profesionales de la educación en contextos reales, al tiempo que colaboran con asociaciones conservacionistas;

Referencia	Problemática ambiental	Estrategia	Muestra	Resultados relevantes
				b) Se presenta la actividad didáctica y su evolución, y se evalúa tras tres años de desarrollo y ensayo, partiendo de los testimonios de los voluntarios encargados de implementar la propuesta; c) Se reflexiona sobre las posibilidades de mejora, que garanticen la continuidad de la propuesta didáctica de educación ambiental y la del proyecto de ApS; d) Se promueven actividades orientadas a generar conciencia ambiental y compromiso desde las escuelas, con el objetivo de proteger a una especie amenazada como es el aguilucho cenizo.
Busch y Osborne (2014)	Cambio Climático	Propone cinco desafíos para comunicar sobre el cambio climático en el aula: escepticismo, complejidad, incertidumbre, escala y emoción	No	Los profesores de ciencias tienen la responsabilidad y la capacidad de ayudar a sus estudiantes a entender la ciencia y las implicaciones sociales del cambio climático. El objetivo debe ser permitir que los estudiantes se sientan empoderados para tomar iniciativas.
Aguilera (2018)	Artículo de revisión sobre salidas de campo	Salidas de campo	No	Los resultados principales apuntan a la irrupción de la producción científica sobre esta línea de investigación, se ha comprobado que Estados Unidos es el país donde se realizan mayor número de trabajos, mientras que la etapa educativa preferente para ejecutar las salidas de campo es la Educación Primaria. Los espacios naturales se colocan como el contexto más visitado y el Medio Ambiente, la Biología y la Geología como las disciplinas predilectas para realizar salidas de campo. Finalmente, las principales implicaciones educativas señalan la promoción de actitudes y emociones positivas, así como la adquisición de los contenidos como puntos fuertes de las salidas de campo.
Ouariachi, Gutiérrez-Pérez y Olvera-Lobo (2018)	(a) La responsabilidad y el impacto de nuestras acciones sobre la sociedad; (b) la dimensión temporal de nuestras acciones y sus consecuencias a largo plazo; y	Uso del video juego 2020 Energy	58 estudiantes españoles y 50 de EEUU de 12-14 años	Los resultados de este estudio muestran que la influencia del juego sobre las actitudes (concretamente sobre las variables autoeficacia e intenciones conductuales) no fue significativamente diferente entre los grupos experimental y control. Sin embargo, al estudiar de cerca cada uno de los factores se aprecian algunos cambios. Después de jugar al juego los estudiantes españoles sintieron mayor autoeficacia y los estudiantes estadounidenses mostraron intenciones más positivas respecto a la mayoría de las

Referencia	Problemática ambiental	Estrategia	Muestra	Resultados relevantes
	(c) los nexos entre las escalas individual, local y global de los problemas			actividades de baja emisión de carbono.
Castro-Salcido, y Rivera-Núñez (2020)	Elementos del entorno socioambiental	Constructivista, a través de estrategias de aprendizaje situado y significativo	209 estudiantes mejicanos de 8 y 12 años	Los resultados destacan la vinculación entre los contenidos curriculares y el escenario socio-ambiental, los saberes de los niños como actores sociales, así como la identificación de problemáticas y propuestas de solución.
Redondo, Vilches y Gil-Pérez (2021)	Museos etnológicos y sostenibilidad	Análisis de contenido y propuesta de un museo virtual	59 estudiantes españoles de Secundaria, 56 estudiantes universitarios Maestros en formación) y 32 licenciados y graduados en Física o en Química	El trabajo realizado ha producido mejoras notables en conocimientos y actitudes, aunque los resultados no son totalmente satisfactorios: algunos de los problemas (como el hiperconsumo, la creciente urbanización desordenada y el abandono del mundo rural, o la explosión demográfica) o la necesidad de promover la sostenibilidad, siguen siendo prácticamente olvidados por muchos estudiantes tras el tratamiento, lo que dificulta la correcta comprensión de una problemática poliédrica en la que todos los problemas están interconectados y se potencian mutuamente.
Cardozo, Godoy y Jiménez (2022)	Residuos sólidos	Implementación de una Unidad Didáctica: diagnóstico, diseño, ejecución y resultados para favorecer la argumentación	Seis estudiantes colombianos de 10-12 años	Incrementaron su nivel argumentativo y presentaron buen conocimiento, buena conciencia ecológica y buena conducta

III.2. Proyectos en EA

En este apartado vamos a centrarnos en planteamientos de la EA más ambiciosos, esto es, en proyectos para intentar abordar y resolver problemas ambientales que sean accesibles a través de Internet, siendo necesarios en cualquier caso emprender estudios rigurosos que los evalúen (Stern, Powell y Hill, 2014). Como en el caso anterior, lo presentaremos en forma de tabla para facilitar su lectura, incluyendo algunas características que proporcionen información relevante y relacionando tales referencias con algunos de los problemas ambientales que hemos abordado anteriormente (Tabla IV).

Tabla IV. Ejemplificaciones de proyectos en EA.

Referencia	Problemática ambiental	Título	Descripción
Agricultura, ganadería y pesca			
https://www.otragranada.org/spip.php?article897	Agricultura ecológica	<i>La agroecología, esperanza planetaria y de la humanidad, es posible, necesaria y está en marcha ya</i>	Es posible y necesario encontrar un nuevo paradigma, una agricultura amiga del medio ambiente y enemiga del cambio climático. que desarrolle de verdad el derecho a la alimentación para todos, y que actúe teniendo en cuenta las leyes de la naturaleza... No hay que inventar nada; ese paradigma ha llegado y empieza a ser una realidad en distintas partes del mundo; es la "Agroecología".
Martínez-Rodríguez (2020)	Agricultura ecológica Cooperativismo	<i>'Working in the Vegetable Garden' with Hortigas. A Critical Socio-Educational Experience Challenging Neoliberal Precarisation</i>	La Cooperativa Agroecológica Hortigas (Dúrcal, Granada), se presenta como una práctica 'alternativa' basada en la soberanía alimentaria y consumo responsable, fomentando principios como la horizontalidad, el apoyo mutuo, la colaboración, la autonomía y el aprendizaje dialógico.
Morillas del Moral (2020)	Agricultura ecológica	<i>Nuevos comunes para la transformación eco-social: el Ecomercado de Granada como estudio de caso</i>	El Ecomercado de Granada surge ante la dificultad de la comercialización y compra de productos agroecológicos en la ciudad y provincia de Granada siendo de gran importancia los productos producidos en la vega de Granada, surgiendo de un grupo productores y consumidores de forma autogestionada. Se manifiesta como una iniciativa de Economía Social y Solidaria. Este Ecomercado persigue una mayor calidad alimentaria y una forma distinta de entender las relaciones agroalimentarias y económicas en la ciudad.
Biodiversidad			
https://canal.ugr.es/noticia/el-proyecto-buces-convierte-a-1500-estudiantes-de-primaria-de-toda-espana-en-jovenes-cientificos-para-investigar-la-biodiversidad-de-sus-colegios/	Biodiversidad	<i>El proyecto BUCES convierte a 1500 estudiantes de Primaria de toda España en jóvenes científicos para investigar la biodiversidad de sus colegios</i>	Investigadores y divulgadores científicos de la Universidad de Granada (UGR), la Universidad de Almería, el Real Jardín Botánico de Madrid y de la Fundación Descubre han realizado un ambicioso proyecto de Ciencia Ciudadana en el que 1500 estudiantes de Primaria de 33 colegios repartidos por 21 provincias de España han inventariado la biodiversidad de sus centros educativos. Este proyecto sobre la Biodiversidad Urbana en los Centros Educativos de España (BUCES) ha conseguido que los estudiantes de Primaria de numerosas provincias españolas tomen las riendas de su propio aprendizaje y se transformen en científicos a lo largo del pasado curso académico. Los estudiantes han realizado sus labores de investigación en relación a la biodiversidad urbana.

Referencia	Problemática ambiental	Título	Descripción
			La urbanización de la Tierra es uno de los mayores retos a los que se enfrenta la sociedad actual. La creciente concentración de las personas en pueblos o ciudades implica una profunda modificación del paisaje para cubrir nuestras necesidades, lo que se traduce en un importante desafío para la sostenibilidad ambiental. En este contexto, la educación de las nuevas generaciones es crucial para asegurar el futuro del planeta.
Consumo y medio ambiente			
https://elpais.com/elpais/2018/09/03/pla_neta_futuro/1535987020_932697.html	Derroche alimentario	<i>El ingenio de dos estudiantes contra la paradoja de la comida desperdiciada</i>	Los alimentos que se tiran cada año en África podrían sostener a 300 millones de personas. Dos ugandeses se enfrentan al problema con frutas y verduras deshidratadas.
https://www.ecolatrass.es/	Consumo responsable	<i>Ecólatras</i>	Plataforma medioambiental de eco-movilización pionera en España que ofrece difusión, recursos e inspiración a las iniciativas de sostenibilidad y consumo responsable. Es una comunidad virtual que permite compartir ideas sobre proyectos de desarrollo sostenible.
https://verne.elpais.com/verne/2019/12/27/articulo/1577444065_388743.html	Plásticos	<i>12 gestos para usar menos plásticos en 2020</i>	Se trata de una propuesta de 12 gestos para reducir el uso del plástico mes a mes.
Aguirregabiria y García-Olalla (2020)	Los 17 ODS	<i>Aprendizaje basado en proyectos y desarrollo sostenible en el Grado de Educación Primaria</i>	Los maestros en formación diseñan proyectos que podrían llevar a cabo con sus futuros alumnos.
Contaminación del aire y del agua			
https://www.granadahoy.com/provincia/Almunecar-guarderia-corales-Espana-Granada_0_1568843376.html	Basura marina Biodiversidad	<i>250 kilos de basura retirados en lo que va de año: El riesgo que acecha a los fondos marinos de Almuñécar, donde se proyecta la primera guardería de corales de España</i>	SOS Corales consta de cuatro fases de actuación: Limpieza submarina donde retirarán toda la basura de los fondos como plásticos, redes, nasas y otros desechos; extracción de cabos sedales enredados en las colonias; creación de la primera guardería de corales de España para recuperar allí los brazos despegados; y la repoblación, pegando los corales en su medio natural. Sus objetivos principales son recuperar el ecosistema marino, poner en valor sus especies y promover esta zona para que se proteja, prohibiendo la pesca y otros impactos, y se convierta en un área marina protegida próximamente.
https://www.elmundo.es/cronica/2019/0	Basura marina	<i>Faenando en un mar lleno de basuras</i>	Sólo en 10 meses el Águilas y los otros cuatro pesqueros de Motril sacaron del mar 46.370

Referencia	Problemática ambiental	Título	Descripción
8/21/5d56f54efdddf827f8b4606.html			objetos: desde plásticos y botes de refrescos a vainas de proyectiles y una lavadora. Un proyecto, bautizado como Ecopuertos, para extraer las basuras que enferman ese mar que le ha dado de comer, una idea pionera en España para sanear el Mediterráneo.
Ecología urbana			
Kudryavtsev, Krasny, y Stedman (2012)	Ecología urbana	<i>The impact of environmental education on sense of place among urban youth</i>	Para investigar el impacto de los programas de educación ambiental urbana en el sentido del lugar, utilizamos encuestas previas y posteriores de jóvenes en programas juveniles de verano ambientales y no ambientales de 5 semanas en el Bronx, ciudad de Nueva York, en 2010. Los resultados muestran que los programas educativos sobre el medio ambiente urbano que involucraron a los estudiantes de escuelas secundarias urbanas en la administración ambiental, la recreación, el desarrollo de habilidades ambientales y el monitoreo ambiental en el Bronx, tuvieron éxito en nutrir el significado ecológico del lugar, pero no fortalecieron el vínculo de los estudiantes con el mismo. No se observaron cambios significativos en el apego al lugar o su significado después de los programas de control no ambientales.
Álvarez-Herrero (2023)	Ecología urbana	<i>Urban Itineraries with Smartphones to Promote an Improvement in Environmental Awareness among Secondary School Students</i>	Esta actividad pretende, entre otros objetivos, a través del aprendizaje informal y fuera del aula, sensibilizar a los alumnos de secundaria sobre los problemas ambientales que nos amenazan. Con la cumplimentación de un cuestionario, tras la realización de estos itinerarios urbanos, los resultados de 214 alumnos confirman que, con este tipo de actividad, se produce una notable mejora en el nivel de conciencia y preocupación por los problemas ambientales. También se detecta que los hombres prefieren este tipo de pruebas de concienciación ambiental, frente a las mujeres, que prefieren pruebas que tengan una temática más creativa y artística. Vale la pena seguir proponiendo este tipo de actividades entre los estudiantes y mejorar su enfoque previendo, planificando y mejorando la formación de los docentes involucrados en ella.
Incendios forestales y deforestación			
https://elpais.com/sociedad/2019/02/28/actualidad/1551393759_325194.html	Desertización	<i>El reto hercúleo de frenar al desierto</i>	Emprendedores de Almería, Granada y Murcia se alían para restaurar el paisaje durante dos décadas con donaciones de inversores y grandes fortunas extranjeras. El avance del desierto es silencioso. Sin apenas testigos, la erosión del suelo en España se come cada año más cultivos y bosques. En las zonas

Referencia	Problemática ambiental	Título	Descripción
			más castigadas, la población huye del campo a la ciudad en busca de futuro y oportunidades. Sin embargo, en uno de los extremos más áridos de Europa —el sudeste interior que comparten Almería, Granada y Murcia— ha surgido un movimiento para revertir esta creciente devastación de la biodiversidad.
Intervenciones educativas			
Aguirregabiria y García-Olalla (2020)	Los 17 ODS	<i>Aprendizaje basado en proyectos y desarrollo sostenible en el Grado de Educación Primaria</i>	Los maestros en formación diseñan proyectos que podrían llevar a cabo con sus futuros alumnos.
Tovar (2012)	EA ciudadana	<i>Hacia una educación ambiental ciudadana contextualizada: consideraciones teóricas y metodológicas desde el trabajo por proyectos</i>	El trabajo por proyectos se perfila como una alternativa para lograr la participación de las comunidades en la estructuración de los procesos de educación ambiental y en la definición de las situaciones y toma de decisiones y acción concreta frente a lo ambiental. Aunque existen varias tendencias, para la EA Ciudadana son convenientes aquellas que signifiquen reflexión, acción y participación ciudadana, más allá de la gestión de recursos o la licitación de algunos colectivos para consecución de recursos económicos. El Programa de Formación de Líderes Ambientales es una propuesta concreta que, a través del modelo de formación centrada en proyectos, aporta a la inclusión de la ciudadanía y busca superar los extremos de lo reflexivo y el activismo, planteando una acción-reflexiva, motivando el intercambio de conocimientos y experiencias, promoviendo la participación ciudadana y promulgando la continuación a través de procesos de Educación Comunitaria, realizada por las comunidades para las comunidades.
Sulaiman y Shamsa (2014)	Varias	<i>The effect of environmental science projects on students' environmental knowledge and science attitudes</i>	Los resultados indicaron que los proyectos que tuvieron el mayor impacto fueron aquellos que requerían que los estudiantes produjeran productos finales agradables e inusuales, como una película documental, una campaña para toda la escuela y una exhibición ambiental para toda la escuela. Este prometedor resultado es lo que distingue al presente estudio: que el ABP podría implementarse con pocos recursos, dentro del edificio escolar y dentro del tiempo asignado por la guía docente oficial para los temas abordados.
http://www.conocetufuentes.com/hom	El agua (Ciencia ciudadana)	<i>Proyecto Conoce tus fuentes</i>	El primer catálogo de manantiales y fuentes de Andalucía participativo y online. Si conoces algún

Referencia	Problemática ambiental	Título	Descripción
e.php			manantial o fuente (a partir de manantial) que creas deba estar en este catálogo, comprueba primero que no ha sido ya incluido (mira en el apartado: "Manantiales y fuentes de Andalucía catalogadas hasta el momento"), y rellena on line (modo preferente) la ficha-encuesta. También puedes incluir otros puntos de interés relacionados con el agua que creas relevantes (para ello, sigue el mismo procedimiento, utilizando los apartados correspondientes). En el caso de que ya esté inventariado, puedes indicar correcciones y mejoras a la ficha, actualizando la información o bien enviado nuevas fotografías.
https://www.elmundo.es/promociones/native/2019/10/19/	Contacto con la naturaleza	<i>Anabella Pollen: La otra escuela</i>	Cientos de niños de familias con pocos recursos visitaron este año los parques más emblemáticos de España. Para muchos, fue mágico: su primera salida al entorno rural. Allí aprendieron a respetar la naturaleza, y quizás algo más grande: que esta nos acoge a todos por igual. La académica Anabella Pollen examina en Alma -una ventana abierta a las iniciativas de "la Caixa"- la relación de los niños de hoy con el mundo natural.
Eugenio y Aragón (2016)	Huertos didácticos	<i>Compartiendo experiencias educativas en torno a huertos ecológicos</i>	Éste es un libro de actas especial, por dos motivos. En primer lugar, porque en él se recogen las aportaciones de quienes participaron como ponentes en el Encuentro, junto con las de algunas personas que participaron como público, pero cuya experiencia merecía estar representada y las de otras personas que, por motivos diversos, no pudieron estar allí con nosotros y disfrutar de todo cuanto aconteció. En segundo lugar, porque nos hemos propuesto que sea el primero, ya que pretendemos reunirnos con cierta periodicidad para poner en común, aprender y sentirnos arropados por quienes comparten nuestro convencimiento al respecto de la conveniencia de incorporar los huertos ecológicos a los procesos educativos. Es decir, deseamos que este libro sea el primero de una serie dedicada a un movimiento de Huertos EcoDidácticos cada vez más amplio y consolidado, desde el que ofrecer la diversidad de iniciativas y experiencias que existen actualmente; un panorama diverso, rico en innovación, proyectos, ilusiones, en que el lugar común es el deseo de crecer desde el cambio, con el convencimiento de que un mundo mejor es posible (y necesario).

RECAPITULANDO

A lo largo de estas páginas hemos podido vislumbrar la ingente tarea que demanda la sociedad a una EA cuyos tiempos y medios se hallan en clara desventaja respecto a los impuestos por la raza humana en la acelerada destrucción –o suicidio- de su propia casa. Frente al cortoplacismo de la visión y la ambición sin límites de ciudadanos, empresas, entidades y gobiernos por exprimir hasta la última gota de los recursos que la Naturaleza nos ofrece, una perspectiva desde la EA trata de hacernos ver que debiéramos ser simples administradores de lo que aquella nos ofrece, pero no agotarla sin ni siquiera pensar en los que vienen detrás nuestra, eso que ha venido en llamarse DS. Los árboles que nuestros antepasados plantaron pensando que sus hijos recogerían los frutos, hoy los estamos talando para dejar el entorno como un páramo desierto.

Ante este tremendo desafío no podemos ofrecer simples parches al casco de un barco que se hunde irremediablemente, se hace preciso una nueva cosmovisión en la que los valores que defiende la EA se instalen en la forma de relacionarnos con el ambiente y la sociedad. Ello implica renunciar al modelo de vida que nos han vendido y hemos comprado alegremente, el de usar y tirar. Cada acto que realizamos como consumidores tiene un precio, una huella ecológica, que no podemos ignorar. De aquí que debiéramos adoptar el lema de la felicidad por supresión frente a la felicidad por adición. Acumular cosas en nuestra vida como si fuéramos a vivir eternamente, en lugar de rodearnos solo de las imprescindibles, aparte del ahorro económico y ambiental que ello supondría, resulta un acto de solidaridad con los que necesitan lo imprescindible y no pueden obtenerlo, eso que ha venido en denominarse Justicia Ambiental.

Cambiar voluntariamente crecimiento por Decrecimiento debiera ser un auténtico indicador de que podemos empezar a revertir la espiral de la que estamos siendo verdugos y víctimas. Sumado a ello, conceptos como la Economía Circular o los esfuerzos por disminuir la huella de carbono son siempre bienvenidos, pero al igual que se dice con la energía, la mejor adquisición es la que no se produce. Priorizar nuestras necesidades, cuidar lo que tenemos, reparar, compartir, intercambiar, valorizar los residuos... presionar a empresas y gobiernos para que se sumen –normalmente a regañadientes- a este tipo de iniciativas es tarea ineludible. Lo individual y lo social deben ir de la mano si queremos enderezar un rumbo desnortado.

La EA tiene y debe jugar un papel valiente y activo en esta tarea, tanto en los propios centros educativos respaldados por currículos que la avalen, con un profesorado comprometido y formado inicial y permanentemente, pero también utilizando los canales de la educación no formal e informal, dado que a la postre esta última es la que mayoritariamente reciben los ciudadanos. Proporcionar a estos experiencias emocionalmente positivas y conocimiento para que levanten el velo con que nuestro medio se halla cubierto, es tarea ineludible para los educadores. Modificar las actitudes conociendo las consecuencias de nuestros actos y las alternativas existentes hasta convertirlas en hábitos es hoy día algo irrenunciable y en lo que todos debiéramos embarcarnos cotidianamente.

ANEXOS

Anexo I. Ambientalización curricular

Históricamente en España la EA ha formado parte de las llamadas “áreas transversales” que introdujo la LOGSE (1990) para agrupar aquellas materias que formaban parte de los currículos clásicos como Lengua, Ciencias, Matemáticas... pero que estaban irrumpiendo como corrientes o movimientos sociales que la escuela debería incorporar (Educación para la Salud, Educación para la paz, Educación vial...). Se definían como «*Elementos educativos básicos que han de integrarse en las diferentes áreas y que la sociedad demanda*» y se caracterizan por: (1) su propio carácter transversal (Figura 19), es decir, el hecho de que no aparezcan asociadas a algunas áreas de conocimiento sino a todas ellas y en todos sus elementos prescriptivos; (2) la indudable relevancia social de las cuestiones o problemas que las integran; y (3) la ineludible carga valorativa (de índole principalmente moral) que su tratamiento conlleva.



Figura 19. Representación gráfica de las áreas transversales, incluyendo la EA. Fuente: elaboración propia.

En nuestro caso, como hemos visto en el capítulo I, el ambientalismo – ecologismo venía reclamando su sitio en un mundo desarrollado, lo que se trasladó a la configuración de la EA. Su incorporación al currículo de la Educación Obligatoria no se produjo como una asignatura más, sino que se vistió con el sobrenombre de área transversal que debería “impregnar” las áreas clásicas. Traduciéndolo a un lenguaje popular diríamos que es de todos y no es de nadie.

Este papel asignado a la EA presentaba, entre otras, dos grandes dificultades, la formación del profesorado, inexistente o escasa en este campo, y la necesidad de utilizar una metodología de enseñanza acorde con la naturaleza de la EA (trabajar básicamente las actitudes con métodos activos). Eso lleva a explicar el relativo fracaso de su integración educativa.

No obstante, las opciones de ambientalización del currículo eran variadas y podían graduarse de menos más complejidad. Ejemplos de las mismas se ofrecen a continuación:

- Incorporación puntual de contenidos de EA a las programaciones de las materias tradicionales (p. ej., incluir las energías renovables como contenido en un tema de energía).
- Actividad extraescolar (p. ej., charla de expertos, actuación en el entorno, visita a un equipamiento ambiental...).
- Elaboración y experimentación de un recurso para la EA (p. ej., puesta en marcha de una campaña de reducción del uso del papel de aluminio para el desayuno).

- Diseño y puesta en práctica de una secuencia didáctica o un centro de interés dentro de una materia tradicional (p. ej., proyecto para el estudio de la contaminación acústica dentro de la materia de Ciencias de la Naturaleza).
- Estructuración del currículo con una perspectiva ambiental (p. ej., el agua, implicando a las materias de Matemáticas, Ciencias de la Naturaleza, Lengua, Plástica...).
- Ambientalización del centro educativo, lo que abarcaría a todas las dimensiones del mismo, tales como la optimización de los recursos que emplean para su funcionamiento cotidiano (p. ej., la figura de *Ecoescuela*).

Mencionaremos, por último, dos documentos que pueden servirnos para identificar el grado de cumplimiento de los ODS por parte de los currículos. El primero de ellos es *Educación para los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Objetivos de aprendizaje* (Unesco, 2017); en él se contemplan, para cada ODS, objetivos de aprendizaje cognitivos, socioemocionales y conductuales, añadiendo una propuesta de temas a tratar, así como ejemplos de enfoques y métodos de aprendizaje. El segundo documento posee un alcance más limitado ya que se circunscribe a la nueva LOMLOE española y se titula *El conocimiento y la defensa del medio natural en la LOMLOE* (FUHEM, 2021), en él se establece un sistema de indicadores ecoambientales para analizar las distintas componentes del currículo de Educación Primaria y Secundaria.

Algunos ejemplos de buenas prácticas de ambientalización se muestran a pie de página¹²³.

A continuación, se presentan por orden alfabético y cronológico, sin ánimo de ser exhaustivos, algunas referencias bibliográficas de innovación/investigación sobre distintas perspectivas de la ambientalización curricular publicadas preferentemente en español y en el ámbito hispanoamericano (Tabla V). Como podrá observarse, la mayoría de las aportaciones se centran en el diagnóstico del grado de ambientalización del currículo, en propuestas de integración, así como en las dificultades a las que se enfrenta su implantación, lo que se extiende prácticamente a todos los niveles educativos, aunque con una irrupción reciente y creciente en los niveles universitarios.

Tabla V. Selección de trabajos relacionados con la ambientalización curricular.

Temática	Descripción	Referencia
<i>Actividades de EA en Primaria</i>	Se presentan una serie de sugerencias para la confección y empleo de material de bajo costo en torno a capítulos como la energía, el paisaje, el aire...	Unesco (1992)
<i>Ambientalización curricular</i>	Este artículo describe la construcción participativa de un programa de educación ambiental escolar preparatoria en una comunidad indígena mexicana reconocida internacionalmente por el manejo forestal sostenible. El programa ha sido impartido de manera continua por maestros y trabajadores forestales y se integró oficialmente con el currículo de ciencias de la escuela preparatoria.	Ruiz-Mallen et al. (2010)
<i>Ambientalización curricular</i>	En esta monografía se reúnen trabajos relacionados con el tópico que muestran experiencias Internacionales de Ambientalización curricular en los diferentes niveles del sistema educativo. Se incluyen modelos y enfoques contemporáneos, propuestas metodológicas y ejemplificaciones de integración de contenidos ambientales en los currícula, directrices e indicadores para la gestión ambiental	Gutiérrez-Pérez y Perales-Palacios (2012)

¹²³ *El CEIP Reyes Católicos de Santa Fe, finalista de los premios a la Ecoinnovación de la Fundación Endesa*
https://www.granadahoy.com/provincia/Reyes-Catolicos-Ecoinnovacion-Fundacion-Endesa_0_1471053343.html
Los olivos milenarios que han conseguido salvar la escuela pública de un pueblo de Teruel
https://elpais.com/economia/2020/03/03/nuevos_tiempos/1583232892_139649.html

Temática	Descripción	Referencia
	de ecoescuelas y campus universitarios, propuestas experimentadas con metodologías participativas, aprendizaje basado en problemas, proyectos integrados, programas colaborativos de diagnóstico participativo, estrategias de evaluación comunitaria de programas de ambientalización curricular y sostenibilidad; diversificaciones curriculares que atienden los nuevos retos de ambientalización curricular y sostenibilidad como una muestra contemporánea del extenso calado que está teniendo la EA en diferentes contextos.	
<i>Alfabetización ambiental</i>	Este estudio tiene como objetivo analizar variables, tanto de los estudiantes como de las escuelas, con mayor capacidad explicativa en la alfabetización científica en medio ambiente. Los resultados del estudio revelan que, en el primer modelo, las variables que mejor explican la varianza del desempeño en medio ambiente de los alumnos son: la competencia lectora, el sexo y el efecto pares. En el segundo modelo emerge el estatus socioeconómico y cultural como una de las variables que dan cuenta de las diferencias individuales, pero con menor peso que la competencia lectora en el modelo precedente.	Navarro (2013)
<i>Ambientalización curricular</i>	En este ensayo, exploramos cómo la sustentabilidad está incorporada en los Estándares de Ciencias de la Próxima Generación (NGSS), analizando cómo los NGSS definen explícitamente e implícitamente la sustentabilidad. Identificamos tres temas (universalismo, científicismo y tecnocentrismo) que son comunes en el discurso científico en torno a la sostenibilidad y muestran cómo aparecen en el NGSS. Una alternativa convincente es una colaboración sistemática entre educadores de ciencias y educadores de estudios sociales, en la que las fortalezas pedagógicas complementarias de ambos campos se combinen para brindar una preparación realista y poderosa para futuros desafíos de sustentabilidad.	Feinstein y Kirchgasser (2015)
<i>Ambientalización curricular</i>	Este documento ofrece un modelo de cómo se puede realizar EA en educación química. El modelo ha sido desarrollado para apoyar a los profesores de química en su planificación educativa y consta de cinco categorías: conocimiento del contenido químico, química en contexto, el carácter distintivo y metodológico de la química, las competencias de EDS y EA vivida.	Jegstad y Sinnes (2015)
<i>Ambientalización curricular</i>	En este artículo se analizan teóricamente las características que convierten el aprendizaje-servicio en una herramienta eficaz para la introducción de la sostenibilidad en el currículum y los retos que supone su implementación en la Universidad.	Aramburuzabala, Cerrillo y Tello (2015)
<i>Ambientalización curricular</i>	Se identifica la presencia de la EA en los grados de Ciencias Ambientales (CA) en España a través de las páginas web de las universidades y los indicadores de EA y de metodología docente en sus guías docentes. Por otro lado, se aplicó una encuesta a una muestra de estudiantes universitarios del grado de CA sobre su interés hacia la EA, la naturaleza de esta y su	Luque y Perales (2016)

Temática	Descripción	Referencia
	grado de acuerdo con los indicadores anteriores. Los resultados evidencian una implantación parcial de la EA y una esperanzadora actitud de los estudiantes hacia dicha presencia.	
<i>Ambientalización curricular</i>	El objetivo principal de este estudio se dirige a diagnosticar el nivel de introducción de la sostenibilidad en las actividades docentes y facilitar la autoevaluación profesional del profesorado universitario desde criterios de sostenibilidad. Se analizan los resultados de la aplicación de un cuestionario dirigido al profesorado de las áreas científico-técnicas de la Universidad de Valencia. Los resultados pueden servir como punto de partida para iniciar un proceso de cambio y transición hacia prácticas docentes que incluyan los principios, criterios y valores relacionados con la sostenibilidad.	Aznar et al. (2017)
<i>Ambientalización curricular</i>	Este artículo analiza las competencias y los enfoques pedagógicos, utilizando la hermenéutica para conectarlos en un marco basado en doce competencias y doce enfoques pedagógicos que se encuentran en la literatura. El marco tiene como objetivo ayudar a los educadores a crear y actualizar sus cursos para brindar una educación sobre sostenibilidad más completa, holística y sistémica a los futuros líderes, tomadores de decisiones, educadores y agentes de cambio.	Lozano et al. (2017)
<i>Ambientalización curricular</i>	El presente monográfico de la RIE afronta de manera multidimensional la teoría y práctica de estos conceptos en distintos escenarios del ejercicio a través de trabajos cuyo punto de unión es el enfoque inclusivo y de atención a la diversidad de los seres humanos como actores, ya no locales, sino planetarios en los procesos de enseñanza y aprendizaje.	RIE (2017)
<i>Ambientalización curricular</i>	Este artículo intenta definir qué se entiende por “evaluación de la sostenibilidad ambiental universitaria” a partir de diferentes enfoques de evaluación encontrados en un metaanálisis integrador de literatura especializada en el tema y revisión de herramientas de evaluación.	Alba, Benayas del Álamo y Gutiérrez-Pérez (2018)
<i>Ambientalización curricular</i>	Este trabajo se enfoca en la enseñanza, y más específicamente en las estrategias didácticas consideradas más relevantes para la formación en competencias de sustentabilidad en estudiantes universitarios, de acuerdo a los lineamientos comúnmente aceptados por la comunidad académica internacional. A través del trabajo colaborativo entre expertos de seis universidades españolas se analiza el papel de cinco estrategias activas de aprendizaje (aprendizaje servicio, aprendizaje basado en problemas, aprendizaje orientado a proyectos, juegos de simulación y estudios de casos) en la educación para la sostenibilidad y se presenta un enfoque sistemático de su implementación en entornos de educación superior.	Tejedor et al. (2019)
<i>Ambientalización curricular</i>	Se exponen las bases teóricas del enfoque PBE donde se defiende la relación espacio-contexto del sujeto y la formación de los estudiantes en los principios y valores de la	Sánchez-Contreras y Murga-Menoyo (2019)

Temática	Descripción	Referencia
	sostenibilidad. Mediante una revisión sistemática cualitativa de la literatura se busca conocer si el PBE está presente en la universidad y, si así fuera, sus ventajas y debilidades para la calidad del proceso formativo de las titulaciones, especialmente para la formación del profesorado.	
<i>Ambientalización curricular</i>	Este estudio presenta una revisión de competencias genéricas en sostenibilidad (CS) en Educación Superior y proporciona una compilación de estas CS mediante una rúbrica que sirve como instrumento para evaluar el nivel de adquisición de las CS de los estudiantes universitarios en el campo de la educación.	Albareda et al. (2019)
<i>Ambientalización curricular</i>	Se muestran resultados de un análisis de las guías docentes de asignaturas de las especialidades de Biología y Geología y de Física y Química del Máster de Secundaria con el fin de examinar en qué medida está presente la EDS.	Calero et al. (2019)
<i>Ambientalización curricular</i>	Los expertos reclaman una reforma integral del currículum académico para que la sensibilidad con el medio ambiente impregne toda la escuela.	Torres (2019)
<i>Ambientalización curricular</i>	El propósito de este artículo de investigación fue identificar barreras y facilitadores contextuales de la implementación de un programa de innovación pedagógica y educación para la sustentabilidad de la municipalidad llevado a cabo en una ciudad.	Prosser et al. (2020)
<i>Ambientalización curricular</i>	El propósito de este artículo es proporcionar a los docentes elementos prácticos que surgen de las experiencias docentes y de investigación. El análisis y los resultados indican algunos elementos de enseñanza potencialmente transferibles: a) seleccionar situaciones ambientales locales para contextualizar currículo, b) integración de saberes para leer/transformar la realidad, c) orientar la enseñanza y el aprendizaje a través de preguntas, d) enseñanza y aprendizaje basado en competencias, e) enseñanza y aprendizaje basado en proyectos, f) evaluar cooperativamente y con fines formativos, g) abordar la educación ambiental desde diferentes enfoques educativos, y h) romper barreras institucionales.	Tovar-Gálvez (2021)
<i>Ambientalización curricular</i>	Mediante un análisis de las aportaciones de grupos de expertos se arroja luz sobre los enfoques didáctico-pedagógicos que pueden contribuir a facilitar al profesorado la integración de la dimensión ambiental en el currículo y en la docencia.	Alcántara-Rubio et al. (2022)
<i>Ambientalización curricular</i>	Se presenta una investigación exploratoria descriptiva, centrada en el estudio de casos de instituciones caracterizadas porque convergen al mismo propósito normativo, ético, social y ambiental educativo. Los hallazgos obtenidos muestran modelos pedagógicos ambientales diferentes por su enfoque, estrategia y procesos. No obstante, se observa que la mayoría de los docentes coinciden en sus preferencias por abordar la educación para la sostenibilidad.	Tovar, Poza y Ladino (2022)

Temática	Descripción	Referencia
<i>Ambientalización curricular</i>	El objetivo de esta investigación es aportar un instrumento que permita conocer y analizar el grado de alfabetización ambiental del profesorado en formación inicial de Educación Infantil y Primaria.	Guerrero et al. (2022)
<i>Concepciones profesorado sobre EA</i>	Se caracterizan las concepciones de Ambiente y Educación Ambiental que llevó a cabo una muestra de profesores de cuatro colegios rurales de Bogotá. Se tomó como referente teórico las corrientes de EA (Sauvé, 2010). Con la información obtenida se logró establecer que los educadores tienen diferentes formas de abordar la cuestión ambiental y de asociarla con su práctica educativa. Se observó una fuerte tendencia hacia asumir que el Ambiente y la EA son una cuestión biológica y conservacionista, aspectos básicos para la vida en el campo.	Galvis, Perales y Ladino (2020)
<i>Ecoauditorías</i>	El objetivo fue identificar la situación ambiental de cuatro escuelas preparatorias de la Universidad Autónoma de Guerrero, México, mediante una ecoauditoría ambiental para conocer sus procesos operativos y la problemática interna y de los alrededores, como estrategia de educación ambiental y de Gestión Ambiental Sustentable.	Benjamín y Gervacio (2019)
<i>Ecoescuelas</i>	Se realiza un Meta-análisis y uno DAFO de la figura de Ecoescuela en torno a las debilidades y fortalezas de los agentes: alumnado, profesorado, escuela y ayuntamiento, así como a las líneas de acción estratégica que han de afrontar los centros.	Perales et al. (2014)
<i>Libros de texto</i>	En el marco de la transposición didáctica, se estudió el tratamiento de la pérdida de la biodiversidad en los libros de texto de la educación secundaria de España, según la editorial, la fecha de publicación, el curso para el cual está destinado y su nivel de complejidad; todo ello, mediante un enfoque de análisis mixto (cualicuantitativo).	Bermúdez (2018)
<i>Naturalización escuelas</i>	Es una llamada a reconectar con nuestro entorno en la que se propone a la escuela como un agente clave. En él se reflexiona sobre la necesidad de pasar tiempo de la jornada escolar al aire libre como una vía necesaria para esta reconexión. Se propone incluir a la naturaleza en el centro de los procesos de enseñanza-aprendizaje y, por tanto, se plantean cambios en las formas de organizar la escuela y las prácticas educativas.	García-González (2020)

Anexo II. Actitudes y Educación Ambiental

En el Capítulo III tuvimos oportunidad de ejemplificar algunos trabajos y recursos en EA a través de estrategias didácticas y proyectos que, en su caso, podían afectar a las actitudes ambientales. En este Anexo vamos a centrarnos de un modo más específico en el controvertido tópico de las actitudes.

Si tuviéramos que definir las señas de identidad de la EA, no dudaríamos en identificarlas con el cambio de actitudes en los destinatarios de la misma, pero esta deseabilidad social es quizás el gran desafío de la EA en la actualidad. Se admite por la psicología social que las actitudes están conformadas por tres componentes: cognitiva (creencias, opiniones e información que el sujeto posee), afectiva (sentimientos de agrado o desagrado) y comportamental (acciones, tendencias, disposiciones o intenciones conductuales). Sus relaciones son complejas (Gutiérrez-Pérez, Poza y Gutiérrez-Poza, 2015) y persiste el eterno debate sobre cómo son sus interacciones mutuas y las posibles relaciones causa-efecto, así como su vertiente individual y social. Como muestra presentamos un esquema (Figura 20) propuesto acerca de dichas relaciones (Kollmuss y Agyeman, 2002, p. 256). En la Figura 7 lo intentamos simbolizar con dos lemas, pero insisto en que no es fácil discernir este entramado y, lo que es más importante, saber cómo debemos incidir en las actitudes para cambiar los comportamientos cotidianos hacia otros más compatibles con la salud del Planeta.

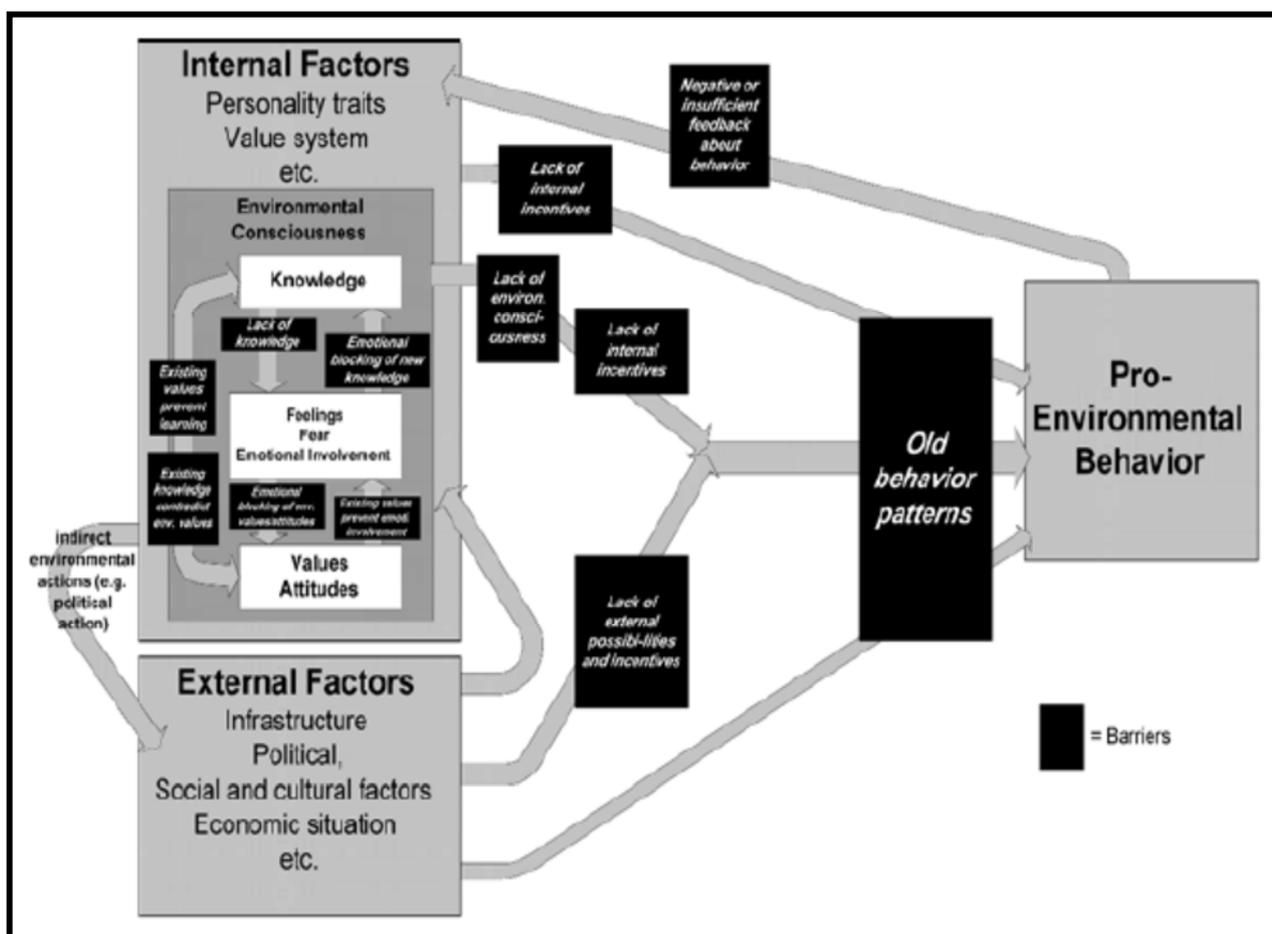


Figura 20. Modelo de conducta pro-ambiental (Kollmuss y Agyeman, 2002, p. 256).

Ante el interrogante que planteo a mis alumnos que “¿Para qué cambiar nuestros comportamientos?” les respondo con una frase que ya cité en el Capítulo I y que en su momento me llamó la atención: “quien crea que es demasiado pequeño e insignificante para influir, nunca ha dormido con un mosquito en la habitación” (Anita Roddick, en Peacock, 2006, p. 61), pero lo complemento con otra frase ilustrada para advertir de que ello implica un esfuerzo consciente desmarcándose de tendencias, modas, comodidad... (Figura 21).

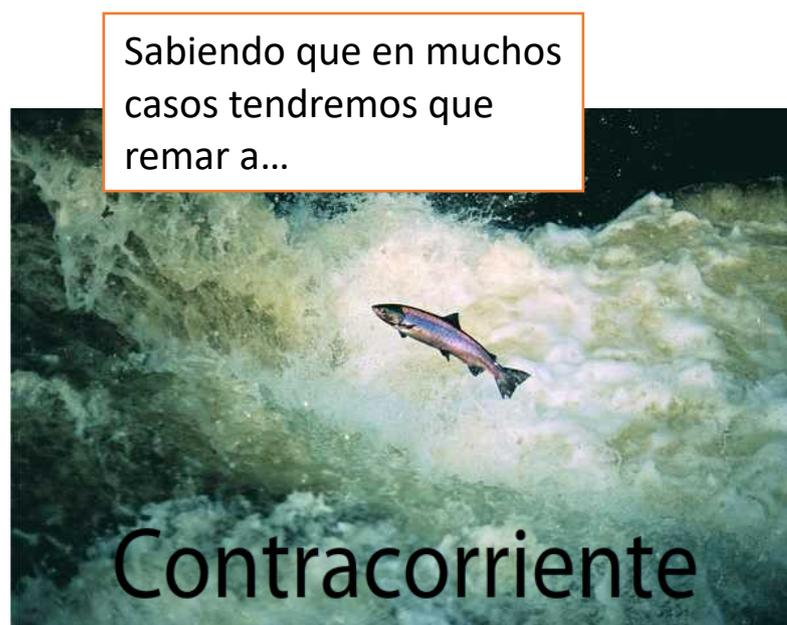


Figura 21. Representación del “coste” del cambio comportamental en EA. Fuente: elaboración propia.

Con el objetivo de que reflexionen sobre sus vivencias anteriores y su influencia en conductas posteriores les planteo la siguiente actividad: *Describid alguna experiencia de EA que hayáis tenido en vuestra etapa de estudiantes, indicando la etapa educativa, dónde tuvo lugar, su posible impacto en vuestra conducta posterior y justificad dónde la ubicaríais dentro de las posibilidades de ambientalización del currículo* (Perales, 2020b). Mencionan entonces actividades del ámbito formal y no formal, como trabajo en huertos escolares, reforestación, recogida de residuos, visitas a granja-escuela... que se unirían a otros factores informales (Hsu, 2009). Lo que sí parece claro es la importancia de aquellas en la conducta posterior de las personas.

Al igual que en el anexo anterior, utilizaremos el formato de una tabla para describir algunas investigaciones sobre este tópico (Tabla VI). Colocaremos al principio diversos trabajos relacionados con el tópico más controvertido, como es el de las relaciones entre conocimiento y comportamiento ambiental; a continuación, incluiremos otros trabajos de temáticas diversas.

Tabla VI. Selección de trabajos relacionados con las actitudes y la EA.

Temática	Descripción	Referencia
<i>Relación entre conocimiento ambiental y comportamiento ambiental</i>	Numerosos marcos teóricos se han desarrollado para explicar la brecha entre la posesión de conocimiento ambiental y la conciencia ambiental, y mostrar un comportamiento proambiental. Aunque se han realizado muchos cientos de estudios, aún no se ha encontrado una explicación definitiva. Nuestro artículo describe algunos de los marcos analíticos más influyentes y comúnmente utilizados. Todos los modelos que discutimos (y muchos de los que no, como los modelos económicos, los modelos psicológicos que analizan el comportamiento en general, los modelos de mercadeo social y que se conocen como procesos o procedimientos deliberativos e inclusivos (DIPS)) tienen alguna validez en determinadas circunstancias. Esto indica que la cuestión de qué da forma al comportamiento proambiental es tan compleja que no puede visualizarse a través de un solo marco o diagrama. Luego analizamos los factores que se ha encontrado que tienen alguna influencia, positiva o negativa, en el comportamiento proambiental, como factores demográficos, factores externos (por ejemplo, institucionales,	Kollmuss y Agyeman (2002)

Temática	Descripción	Referencia
	económicos, sociales y culturales) e internos (por ejemplo, motivación, pro). - conocimiento ambiental, conciencia, valores, actitudes, emociones, locus de control, responsabilidades y prioridades). Aunque señalamos que desarrollar un modelo que intente incorporar todos los factores podría no ser factible ni útil, creemos que puede ayudar a iluminar este campo complejo. En consecuencia, proponemos nuestro propio modelo.	
<i>Relación entre conocimiento ambiental y comportamiento ambiental</i>	Investigaciones anteriores no sugieren un vínculo fuerte entre las actitudes y el conocimiento ambiental general de una persona y su voluntad de emprender acciones proambientales, por lo que este estudio se enfoca en algunos temas específicos. Usando métodos de encuesta para producir datos cuantitativos sobre las creencias de los estudiantes sobre la utilidad de acciones específicas y su disposición a adoptarlas, se han construido índices novedosos que indican el potencial de la educación para aumentar la disposición de los estudiantes a emprender esas acciones. Los hallazgos implican que alterar la creencia de un estudiante sobre ciertos temas tendrá poco efecto en su disposición a actuar. Esto puede deberse a que la mayoría de los estudiantes, incluso aquellos que solo creen débilmente en la eficacia, están preparados para actuar de todos modos. Por el contrario, puede deberse a que la mayoría, incluidos los convencidos de la eficacia, no están preparados para actuar. La educación sobre tales acciones, donde solo existe un vínculo débil entre la supuesta eficacia y la voluntad de actuar, puede ser ineficaz en términos de cambiar la práctica, porque dominan otros factores como las normas sociales y las influencias situacionales. Para tales acciones pueden ser necesarias otras estrategias. Sin embargo, para otro conjunto de acciones, los beneficios de la educación en el cambio de práctica parecían más positivos; aumentar el reciclaje, reducir el uso de fertilizantes artificiales y plantar más árboles son ejemplos.	Boyes y Stanisstreet (2012)
<i>Relación entre conocimiento ambiental y comportamiento ambiental</i>	Uno de los objetivos del presente estudio fue evaluar el efecto del conocimiento ambiental en el comportamiento proambiental de los estudiantes de la Enseñanza media, en la Región de Valparaíso (Chile). Otro objetivo fue analizar el efecto del grupo socioeconómico y el tipo de dependencia del colegio –municipal o particular– en el conocimiento ambiental y el comportamiento proambiental de los estudiantes. Finalmente, el tercer objetivo fue comparar el conocimiento ambiental y el comportamiento proambiental de los estudiantes de colegios con y sin certificación ambiental. Fueron encuestados 1.951 estudiantes de 21 colegios de diferentes niveles de certificación, grupos socioeconómicos y tipos de dependencia. Se utilizó un método cuantitativo basado en encuestas, que contenían preguntas sobre el conocimiento ambiental y el comportamiento proambiental. Las preguntas tenían que ver con el manejo de desechos, el reciclaje de papel, la escasez de agua, la utilización de energía eléctrica, el manejo de pilas y el efecto de detergentes. El conocimiento ambiental no incidió en el comportamiento proambiental de los estudiantes. Por otro lado, el grupo socioeconómico y el tipo de dependencia del colegio incidieron en el conocimiento ambiental y el comportamiento proambiental de los estudiantes. Específicamente, colegios del grupo socioeconómico medio-alto y del tipo de dependencia particular mostraron un mayor conocimiento ambiental y un mejor comportamiento proambiental en comparación con los colegios de grupo socioeconómico medio-bajo y tipo de dependencia municipal. Sin embargo, los estudiantes de los colegios certificados no demostraron tener un mayor conocimiento ambiental y un mejor comportamiento proambiental en comparación con los estudiantes de	Barazarte et al. (2014)

Temática	Descripción	Referencia
	colegios no certificados.	
<i>Dilemas morales ecológicos</i>	El antropocentrismo y el ecocentrismo son dos formas de entender una extensión de la ética a la naturaleza. En una ética antropocéntrica, la naturaleza merece consideración moral porque la forma en que se trata a la naturaleza afecta a los humanos. En una ética ecocéntrica, la naturaleza merece consideración moral porque la naturaleza tiene un valor intrínseco. En dos experimentos, los participantes (n=91 y 84) generaron respuestas de razonamiento moral a dilemas morales ecológicos. El razonamiento se codificó como ecocéntrico, antropocéntrico o no ambiental (es decir, contratos sociales, veracidad). Se examinaron las diferencias individuales y las variables situacionales en relación con el razonamiento moral acerca de los dilemas ecológicos. Las actitudes proambientales se relacionaron con razonamientos más ecocéntricos y antropocéntricos y menos no ambientales. La presencia de información sobre el impacto del daño ecológico en el medio ambiente, especialmente un medio ambiente más "salvaje", suscitó un razonamiento más ecocéntrico, mientras que la presencia de un compromiso social suscitó un razonamiento moral más no ambiental. Se discuten las implicaciones de la investigación para los conflictos sobre los dilemas ambientales comunes.	Kortenkamp y Moore (2001)
<i>Dependencia de las actitudes de diversos factores</i>	Este estudio incluye a más de 900 estudiantes de diferentes tipos de escuelas, barrios, regiones geográficas y niveles socioeconómicos. El investigador utilizó dos diferentes cuestionarios que se basaron en valores posmaterialistas: uno basado en el Nuevo Paradigma Ambiental (NEP) y el otro desarrollado por la investigadora denominado Actitudes y Percepciones Ambientales Generales (GAP). Los resultados de ANOVA y las pruebas t muestran que los AE de los estudiantes varían según el tipo de escuela, el género, los niveles de educación de los padres, las opiniones políticas de los padres, las profesiones y los ingresos del hogar. Los estudiantes de escuelas secundarias públicas, las mujeres, los estudiantes de clase media baja, los estudiantes con padres bien educados en profesiones de cuello blanco y los estudiantes con padres liberales tienen actitudes más proambientales que los demás. Los estudiantes de las escuelas de formación profesional, casi todas basadas en la educación diferenciada, han obtenido la puntuación más baja en ambas encuestas.	Ozgur (2009)
<i>Actitudes en una controversia socio-ambiental sobre animales silvestres</i>	El estudio proporciona información cualitativa sobre las actitudes de los adolescentes alemanes (n = 31, edad media = 16,6 años) hacia la reintroducción de animales, su evaluación de amenazas, sobre la vida silvestre y su conocimiento de las especies locales en peligro de extinción. Los estudiantes tenían un conocimiento bastante limitado de las especies locales en peligro de extinción. Los adolescentes mostraron una fuerte visión moralista sobre el retorno de la vida silvestre. Los puntos de vista naturalistas, ecologistas y utilitarios también fueron muy evidentes. De acuerdo con la Teoría de la Motivación de Protección, las amenazas percibidas podrían identificarse como amenazas a los animales por un lado y amenazas a los intereses humanos por el otro. Tales percepciones de amenazas a menudo conducen a un dilema, lo que dificulta decidir sobre las prioridades de protección de la vida silvestre frente a la protección de los intereses humanos. Con respecto al mecanismo de prevención para evitar la extinción de la especie, los participantes mostraron una comprensión relativamente superficial.	Hermann y Menzel (2013)

Temática	Descripción	Referencia
<i>Enseñanza interdisciplinaria y conocimientos, valores y actitudes ambientales</i>	Se planteó esta investigación con el objetivo de evaluar el efecto de la enseñanza interdisciplinaria en la Educación Ambiental, sobre los conocimientos, valores y actitudes ambientales, de estudiantes de sexto curso básico de un establecimiento municipal de la ciudad de Los Ángeles, en Chile. Se relaciona la Educación Ambiental con las asignaturas Lenguaje-Comunicación y Matemática. Los instrumentos de medición, validados por un comité de expertos y sometidos a un análisis de fiabilidad. Se aplicaron antes y después de la intervención, permitiendo así medir el grado de cambio en conocimientos, valores y actitudes ambientales en los distintos tratamientos, los cuales fueron analizados estadísticamente por medio de tests no paramétricos. Los resultados indican que un grado mayor de interdisciplinariedad genera mejores conocimientos, valores y actitudes ambientales, por lo que se recomienda implementar estrategias interdisciplinarias en el aula al momento de realizar Educación Ambiental.	Torres (2016)
<i>Relación entre lo declarativo y el comportamiento ambiental</i>	La discrepancia entre el decir-hacer ha estado en el centro del debate al estudiar el comportamiento proambiental. Este artículo hace una revisión sistemática sobre la literatura disponible alrededor del estudio de las actitudes ambientales en donde se pone en evidencia la inconsistencia en los resultados de este enfoque para generar cambios duraderos en el comportamiento de las personas. Se propone como alternativa un cambio en la orientación de la investigación y la práctica educativa ambiental a partir de la regulación verbal y en particular del seguimiento de reglas proambientales para reducir la brecha entre lo que se dice y lo que se hace en pro de la resolución de los problemas vinculados al medio ambiente. Se analizan las implicaciones de esta propuesta en la educación ambiental y se plantean algunos derroteros para su desarrollo metodológico.	Páramo (2017)
<i>Actitud y aprendizaje informal</i>	En este artículo, exploramos las historias de vida retrospectivas de 18 naturalistas adultos para examinar las experiencias que recuerdan que apoyan el desarrollo de su interés en el mundo natural. Basándonos en la literatura sobre el aprendizaje informal y el interés, nuestro análisis revela cómo los elementos de la ecología del aprendizaje, incluida la escuela, la familia y el aprendizaje fuera de la escuela, trabajan juntos para apoyar el desarrollo de prácticas e identidades naturalistas. Descubrimos que el desarrollo del interés por la naturaleza se produjo en todo el aprendizaje de la ecología y que la expresión del interés situacional o individual dependía de la edad de los participantes y el tipo de experiencia de aprendizaje. Un examen más detenido de tres casos individuales —un naturalista aficionado serio, un educador ambiental y un ecologista— revela algunas de las formas sutiles en que surge el interés por la naturaleza, se mantiene y, finalmente, puede convertirse en una identidad naturalista profunda y de por vida. Consideramos las implicaciones sobre cómo uno podría conceptualizar y apoyar vías de aprendizaje informales que implican un compromiso profundo y conexiones con la naturaleza.	Hecht, Knutson y Crowley (2019)
<i>Revisión sistemática del concepto "competencia para la acción"</i>	Esta investigación tiene como objetivo analizar sistemáticamente los estudios revisados por pares publicados entre 1997 y 2017 que adoptaron el concepto de competencia de acción como enfoque de instrucción. Después de codificar 170 artículos de dos bases de datos de calidad, surgen algunos patrones a partir del año de publicación en los 34 estudios empíricos resultantes. Los hallazgos sobre el diseño de la investigación, el camino de la intervención, el entorno de instrucción y el resultado del aprendizaje aumentan nuestra comprensión de la competencia de acción aplicada en el	Chen y Liu (2020)

Temática	Descripción	Referencia
	<p>contexto auténtico. Hay un fuerte aumento en el tema interdisciplinario del desarrollo sostenible. Refleja la influencia del acuerdo intergubernamental y la resiliencia de la competencia de acción desde la educación ambiental a la educación para el desarrollo sostenible. Los estudios revisados indican que la pedagogía transformadora y orientada a la acción cultiva a los estudiantes para que sean participantes activos, fortalece su capacidad de deliberar sobre las causas y los efectos, y construye sus visiones para encontrar estrategias para los problemas.</p>	
<p><i>Conciencia ambiental sobre el agua</i></p>	<p>Este trabajo de investigación tiene como objetivo determinar el nivel de sensibilización de los alumnos de primaria en España (n = 95) sobre la gestión, uso y cuidado sostenible del agua, antes y después de aplicar un programa de entrenamiento que permita trabajar sobre los contenidos de agua, de las diferentes dimensiones y carencias de la conciencia ambiental identificadas en el trabajo. Se realizó un análisis de los dibujos de los alumnos, para posteriormente aplicar una serie de análisis cuantitativos. La fase cualitativa implicó la elaboración de una categoría mixta (deductivo-inductivo) sistema que permitió la organización e interpretación de la información obtenida. Los resultados de este trabajo revelan bajos niveles de conocimiento sobre el ciclo integral del agua. Los estudiantes de primaria también muestran un bajo grado de responsabilidad en los temas del agua. Las conclusiones de este estudio apuntan a la necesidad de abordar contenidos relacionados con el cuidado y conservación del agua en el currículo educativo desde un enfoque multidimensional e interdisciplinario, con el fin de comprender el origen y el impacto de los problemas del agua.</p>	<p>Pozo et al. (2023)</p>

Anexo III. Formación del Profesorado y EA

Dedicamos este tercer y último anexo a la Formación del Profesorado, dado su papel fundamental en la implementación de la EA en la educación formal y, en concreto, en ambientalizar el currículo (Anexo I) y en el fomento de actitudes pro-ambientales (Anexo II).

Como ya señalamos en el Capítulo I, este ámbito padece serias deficiencias para verlo con optimismo en la actualidad y tienen que ver con: la carencia de un itinerario formativo sólido para el profesorado, la necesaria motivación intrínseca del mismo sobre esta temática, la precisa coordinación de éste junto con el equipo directivo de los centros, familias y municipios, la utilización de metodologías didácticas compatibles con la EA, el acceso a áreas naturales... A pesar de ello, se hace preciso impulsar la EA venciendo progresivamente los obstáculos señalados dado el fin que se persigue.

Como en los anexos anteriores, incluiremos una selección de referencias bibliográficas que abordan esta problemática (Tabla VII), distinguiendo fundamentalmente entre profesorado en formación y en activo.

Tabla VII. Selección de trabajos relacionados con la formación del profesorado y la EA.

Temática	Descripción	Referencia
Profesorado en formación		
<i>Profesorado en formación. Estrategia de enseñanza</i>	Para frenar el rápido deterioro ambiental, la universidad ha de formar a las nuevas generaciones en un modelo de sostenibilidad integral (solidaridad sincrónica y diacrónica) y, además, contribuir al cambio en los estilos de vida, en los conocimientos y conductas de la sociedad actual. Esto precisa un nuevo marco teórico-metodológico bajo el paradigma de la sostenibilidad que fundamente y concrete las propuestas educativas. Tomando como referencia los principios del desarrollo sostenible y utilizando como «herramientas» la Agenda 21 en la Universidad y la Huella Ecológica, hemos desarrollado y puesto en práctica una estrategia metodológica (ecometodología) con el fin de capacitar a nuestro alumnado (profesorado en formación) para actuar con criterios de sustentabilidad, tanto colectiva, como individualmente.	Vega y Álvarez (2011)
<i>Profesorado en formación. Estrategia de enseñanza</i>	El objetivo de esta investigación es determinar los efectos de varios métodos y actividades de enseñanza, que se utilizan en las lecciones de EA, en el nivel de alfabetización ambiental de los maestros en formación en el aula. Este estudio se realizó incluyendo a los futuros profesores de aula, que cursaron el curso de EA en el curso académico 2012-2013. En este estudio se utilizó un diseño experimental. La Escala de Alfabetización Ambiental y la Escala de Resultados de la Evaluación de la Educación Ambiental, que fue desarrollada por los investigadores, fueron utilizados como instrumentos de recolección de datos. Las implementaciones se realizaron a lo largo del semestre. Durante el semestre, se utilizaron métodos de enseñanza tradicionales (tipo conferencia) en el grupo de control, mientras que en el grupo experimental se utilizaron métodos de enseñanza en los que los maestros en formación estaban activos en el exterior y en el interior. Los hallazgos mostraron que hubo una diferencia estadísticamente significativa a favor del grupo experimental con respecto a las dimensiones "actitudes", "usos" y "preocupación" de la alfabetización ambiental. Cuando se compararon los resultados previos y posteriores a la prueba del grupo de control dentro del grupo, no se encontró ninguna diferencia significativa. Sin embargo, se encontró una diferencia significativa en las dimensiones de "actitudes" y "usos" cuando se compararon los resultados del pre-test y post-test dentro	Derman y Sahin, (2016)

Temática	Descripción	Referencia
	del grupo experimental. Los futuros maestros del grupo de control dieron una retroalimentación muy positiva sobre los temas de “los resultados que obtuvieron del curso de educación ambiental”, “enseñanza de temas relacionados con la educación ambiental cuando se convierten en maestros” y “problemas ambientales”. Se obtuvieron códigos más ricos y frecuencias más altas del grupo experimental en estas categorías.	
<i>Profesorado en formación. Estrategia de enseñanza</i>	Hemos llevado a cabo una intervención con futuros maestros de Educación Primaria con la intención de trabajar el concepto de sostenibilidad. La secuencia desarrollada incluye la elaboración de un proyecto y una unidad didáctica por investigación escolar. A través de un portafolio los alumnos expresaron sus reflexiones sobre su idea de sostenibilidad. Para analizarlas se diseñó una tabla de niveles con indicadores. Más de la mitad del alumnado ha tenido una evolución significativa progresando desde ideas ligadas a aspectos físico-naturales exclusivamente, hacia un modelo emergente que incluye aspectos más sociales, complejos e interconectados.	Conde, Sánchez y Muñoz-Losa (2019)
<i>Profesorado en formación. Estrategia de enseñanza</i>	Este documento se basa en la metateoría del realismo crítico que proporciona una base teórica para el enfoque pedagógico del aprendizaje basado en la investigación sociocientífica (SSIBL) en apoyo de la educación para la ciudadanía ambiental (EEC). Argumentamos que, si bien existen diferentes configuraciones de EEC, inducir a los ciudadanos en las necesidades de toma de decisiones satisface los siguientes criterios: (a) conocimiento transdisciplinario relevante, (b) una orientación de valores hacia la complejidad y la necesidad de un mundo sostenible y (c) confianza y compromiso. a, la acción sociopolítica a nivel individual y colectivo. Con el fin de proporcionar una rica perspectiva sobre cómo SSIBL ha sido operativizado en varios contextos nacionales a través del desarrollo profesional docente específico, presentamos cuatro casos seleccionados deliberadamente como ejemplos de diferentes países europeos (Países Bajos, España, Reino Unido y Chipre). Los cuatro casos brindan escenarios poderosos para discutir diferentes formas en que el enfoque SSIBL puede implementarse en la formación docente para cumplir con los criterios identificados y, por lo tanto, promover una acción informada y responsable en relación con los problemas socioambientales. El cuadro completo muestra una base teórica consistente y oportunidades interesantes para la formación docente, como una estrategia relevante para preparar a los docentes a asumir riesgos e integrar SSIBL en los planes de estudio escolares para fomentar la ciudadanía ambiental.	Ariza et al. (2021)
<i>Profesorado en formación. Estrategia de enseñanza</i>	Este artículo expone el proceso de investigación realizado para diseñar un modelo de formación para la sostenibilidad, en el marco del máster de Formación del Profesorado de Educación Secundaria. Los objetivos se centran en determinar los enfoques teóricos, los contenidos prioritarios y las metodologías docentes más eficaces y adecuadas para incorporar la sostenibilidad a las asignaturas del máster. Partimos del paradigma sociocrítico y recabamos información de tres fuentes: la opinión de profesores expertos mediante entrevistas semiestructuradas, una encuesta a los estudiantes sobre sus conocimientos y un estudio de caso del Schumacher College, mediante diversas técnicas de recogida de datos. Como resultado, presentamos el Modelo de Formación para la Acción Transformadora hacia la Sostenibilidad (MFATS) que ofrece orientación para el diseño de las asignaturas.	Collazo y Geli (2022)

Temática	Descripción	Referencia
<p><i>Profesorado en formación. Diagnóstico alfabetización ambiental</i></p>	<p>La implementación de la EA es un proceso complejo, impredecible y lento que, a pesar de la introducción de objetivos de logro transversales, a menudo se ignora en los planes de estudios de formación de profesores flamencos. Este artículo informa sobre la implementación de la EA en dos escuelas de formación docente utilizando siete criterios: compromiso de los participantes, credibilidad del instructor, intención, funcionalidad, autoeficacia, clima escolar y evaluación. Una universidad tiene una larga historia de educación transversal, mientras que la otra universidad acaba de comenzar. Se encontró que los procesos de implementación en las dos instituciones de formación docente se estancaron debido a obstrucciones personales y organizacionales. Para hacer frente a estas limitaciones, se sugieren varias recomendaciones.</p>	<p>Van Petegem et al. (2005)</p>
<p><i>Profesorado en formación. Diagnóstico alfabetización ambiental</i></p>	<p>Este estudio describe el desarrollo y la validación de una prueba diagnóstica de opción múltiple de tres niveles, la prueba de diagnóstico de problemas ambientales relacionados con la atmósfera (AREPDiT), para revelar conceptos erróneos sobre el calentamiento global (GW), el efecto invernadero (GE), el agotamiento de la capa de ozono (OLD), y lluvia ácida (AR). Basado en declaraciones de conocimiento proposicional, literatura relacionada y los conceptos erróneos identificados recopilados inicialmente de 157 futuros maestros, se construyó y administró el AREPDiT a 256 futuros maestros. Una correlación positiva moderada entre las puntuaciones de ambos niveles de los participantes y sus puntuaciones de certeza indicó evidencia de validez de constructo. Por lo tanto, el AREPDiT es un instrumento confiable y válido no solo para identificar los conceptos erróneos de los maestros en formación sobre GW, GE, OLD y AR, sino también para diferenciar estos conceptos erróneos de la falta de conocimiento. Los resultados también revelan que la mayoría de los encuestados demostraron una comprensión limitada de los problemas ambientales relacionados con la atmósfera y tenían seis conceptos erróneos comunes. Los estudios futuros podrían probar el AREPDiT como una herramienta para evaluar los conceptos erróneos que tienen los maestros en servicio de diferentes programas, así como los maestros en servicio y los estudiantes de secundaria.</p>	<p>Arslan, Cigdemoglu y Moseley (2012)</p>
<p><i>Profesorado en formación. Diagnóstico alfabetización ambiental</i></p>	<p>La investigación que se presenta en este artículo se basa en un estudio exploratorio sobre la visión de un grupo de futuros maestros de educación primaria en relación a la Educación para la Sostenibilidad desde un punto de vista competencial. En primer lugar, se redefine un marco conceptual de competencias profesionales de los maestros en Educación para la Sostenibilidad, basado en la especificación del concepto de competencia, el rol como formadores, las competencias generales y el desarrollo profesional en Educación para la Sostenibilidad. Este marco competencial a su vez orienta la exploración de la visión sobre competencias profesionales de los futuros maestros, que constituye el segundo objetivo de esta investigación. El instrumento utilizado es un cuestionario al que han respondido un grupo de 32 alumnos de 3.º de Magisterio de la diplomatura de Educación Primaria, el análisis del cual ha sido básicamente cualitativo. Algunos de los resultados indican que los futuros docentes, participantes en el estudio, enfatizan la clarificación de valores, la capacidad de tomar decisiones, participar y actuar para el cambio, pero por el contrario no consideran visionar escenarios de futuro, el pensamiento crítico, el diálogo entre disciplinas y la gestión de las emociones y preocupaciones, competencias profesionales esenciales en la Educación para la Sostenibilidad. Se considera</p>	<p>Cebrián y Junyent (2014)</p>

Temática	Descripción	Referencia
	que los resultados obtenidos pueden orientar el diseño de estrategias didácticas y herramientas de evaluación para la mejora de la formación inicial del profesorado en el ámbito de las competencias profesionales en Educación para la Sostenibilidad.	
<i>Profesorado en formación. Diagnóstico alfabetización ambiental</i>	En este artículo se presenta un instrumento que refleja un sistema de análisis sobre la presencia de la sostenibilidad en las actividades prácticas realizadas por los estudiantes durante el desarrollo de los diferentes módulos del “Máster Universitario en Profesorado de Secundaria Obligatoria, Bachiller, Formación Profesional y Enseñanza de Idiomas”. El objetivo de dicho instrumento, como recurso didáctico, era promover el análisis y reflexión de los estudiantes sobre sus propias producciones. Este instrumento ha sido utilizado en diferentes momentos del proceso y está configurado con una serie de categorías e indicadores que nos pueden dar claves para reconocer la presencia de los valores implícitos en la educación para la sostenibilidad en las reflexiones y argumentaciones de los futuros profesores de Secundaria. Los indicadores de análisis inciden en la presencia de las competencias y valores relacionados con la Educación para la Sostenibilidad.	Cardeñoso, Cuesta y Azcárate (2015)
<i>Profesorado en formación. Diagnóstico alfabetización ambiental</i>	En este artículo se evalúan las competencias ambientales (CA) del profesorado en formación inicial al comienzo y en la finalización del Grado de Maestro en Educación Primaria (GMEP) en una universidad española. Se ha desarrollado y validado un cuestionario con el fin de evaluar seis CA en relación con los conocimientos, las actitudes y los comportamientos ambientales de los estudiantes de la muestra (n = 341). Los resultados del estudio revelan que el profesorado en formación inicial carece de las CA suficientes con las que educar ambientalmente a su alumnado y que no existen diferencias en el grado de adquisición de estas competencias entre el alumnado de primer y cuarto curso del GMEP. Como resultado, se cuestiona el papel de la Universidad y los nuevos programas diseñados en el proceso de convergencia hacia el Espacio Europeo de Educación Superior y se sugieren algunas propuestas de mejora.	Álvarez-García, Sureda-Negre y Comas-Forgas (2018)
<i>Profesorado en formación. Diagnóstico alfabetización ambiental</i>	El trabajo presentado refleja cómo se ha validado mediante juicio de expertos un instrumento que persigue detectar el grado de Alfabetización Ambiental de los futuros docentes de Educación Infantil y Primaria en base a tres dimensiones ambientales: a) conocimientos y habilidades, b) actitudes y emociones y c) comportamientos. Cada una de ellas conformada por categorías y subcategorías. Después de las valoraciones y modificaciones pertinentes, se analizó la confiabilidad estadística del instrumento realizando una prueba piloto con docentes en formación inicial. Finalmente, se ha obtenido un cuestionario validado que incluye 88 ítems, para evaluar el grado de Alfabetización Ambiental en la formación inicial docente en Educación Infantil y Primaria.	Guerrero et al. (2022)
<i>Profesorado en formación. Variables personales</i>	El desafío ambiental es uno de los principales retos que debe afrontar el profesorado. La finalidad de este estudio fue conocer cómo las características y circunstancias personales pueden influir en las actitudes del futuro profesorado hacia una educación ambiental transformadora. Para ello se empleó una muestra de 889 estudiantes de los Grados en Educación Infantil y Primaria españoles, analizándose sus puntuaciones en los factores de la escala validada Attitudes Scale toward Environmental Education (ASEE), mediante técnicas de estadística descriptiva e inferencial. Los resultados obtenidos indican que factores como el sexo, el tipo de escuela	Lorenzo et al. (2020)

Temática	Descripción	Referencia
	preuniversitaria y la educación de las familias deben ser tenidos en cuenta, ya que tienen implicaciones prácticas para la formación de los futuros docentes en lo que denominamos una educación ambiental transformadora.	
Profesorado en activo		
<i>Profesorado en activo. Diagnóstico de la alfabetización ambiental</i>	El propósito del estudio fue determinar la incidencia de la alfabetización ambiental en los comportamientos pedagógicos sostenibles de los docentes de educación básica. La investigación se realizó bajo un enfoque cuantitativo con la participación de 650 docentes de colegios privados y estatales de Lima Metropolitana, quienes a través de la técnica de la encuesta e instrumentos como el cuestionario y la escala de conducta lograron determinar su nivel predominante de alfabetización, así como el tipo de comportamiento pedagógico sostenible. Los resultados indican que 385 docentes (59,23%) tienen un nivel medio de alfabetización, mientras que 503 docentes (77,08%) tienen conductas sustentables muy adecuadas, concluyendo que la alfabetización ambiental tiene un impacto del 21% en las conductas pedagógicas sustentables de los docentes.	Vásquez et al. (2022)
<i>Profesorado en activo. Diagnóstico de concepciones</i>	Este estudio se realizó en el marco de la educación ambiental (EA) y tuvo como objetivo el registro, categorización e interpretación de las concepciones de docentes de educación infantil sobre dos conceptos básicos: naturaleza y medio ambiente, que son conceptos clave de la EA. El estudio involucró la participación de 110 maestros de jardines de infancia públicos en el área de Atenas. Los resultados de la investigación mostraron que (a) la concepción dominante de los participantes acerca de la naturaleza es naturalista, simplista, restringida y enriquecida con elementos románticos; (b) la concepción dominante sobre el medio ambiente se centra en las dimensiones biofísicas y hay una ausencia total de su complejidad y su carácter multidimensional, la consideración global y sistémica; (c) la mitad de los maestros piensa que el concepto de medio ambiente es idéntico al de naturaleza, mientras que en unos pocos casos localizamos una confusión conceptual; (d) los programas de formación en servicio y la implementación de EA en las escuelas no afectan las concepciones de los maestros sobre la naturaleza y el medio ambiente. Los hallazgos de esta investigación podrían: (a) ser el punto de partida para un diálogo sobre la EA tanto en la teoría como en la práctica y (b) ser tomados en consideración al diseñar y formular programas adecuados de formación en servicio, basados en las concepciones previas de los maestros.	Flogaitis y Agelidou (2003)
<i>Profesorado en activo. Predisposición a la ambientalización curricular</i>	Se ha realizado un estudio empírico con una muestra de profesores de Magisterio de la Universidad de Valencia para analizar sus preconcepciones y actitudes respecto a la incorporación de la sostenibilidad en la docencia de sus asignaturas. La metodología utilizada conforma una estructura descriptivo-exploratoria y evaluativa basada en un diseño de encuesta. Los datos objetivos nos permiten conocer la situación del profesorado en relación a la introducción de la sostenibilidad en las titulaciones de Maestro de Educación Infantil y Maestro de Educación Primaria, y el desarrollo de competencias para la sostenibilidad pertinentes.	Ull et al. (2014)
<i>Profesorado en activo. Formación en EA</i>	Esta experiencia de formación continua del profesorado se enfocó en el ejercicio de re-significación del contexto ciudad-escuela como hábitat local, desde la aproximación cualitativa de la investigación acción. Los objetivos a los que responde este estudio son: en primer lugar, favorecer espacios de	Lopera (2017)

Temática	Descripción	Referencia
	reflexión y enriquecimiento conceptual y metodológico sobre la EA. En segundo lugar, brindar acompañamiento a los profesores en el diseño de unidades de enseñanza potencialmente significativas (UEPS) para sus alumnos y centros educativos. Así que en este artículo se expone el planteamiento y resultados de esta experiencia, los cuales dan cuenta de la identificación de los participantes con constructos teóricos como el pensamiento ambiental latino americano y el paradigma de la complejidad. Además, los profesores diseñaron UEPS que reconocen las relaciones simbióticas y relevantes en el contexto ciudad-escuela como estrategias dinamizadoras e innovadoras.	
<i>Profesorado en activo. Formación en EA</i>	Esta investigación investiga las historias de vida profesional de los profesores de ciencias de primaria superior que fueron identificados como efectivos tanto dentro del aula como en el entorno de aprendizaje al aire libre (OLE). Las narrativas de cinco docentes, recogidas a través de estudios semiestructurados y entrevistas abiertas, proporcionaron los datos para el estudio. Se construyeron historias de vida profesional para cada docente participante y un análisis de las narrativas de los docentes identificó los temas del desarrollo docente a través de las voces de los participantes. El razonamiento narrativo se utilizó para unificar esos temas en una historia de vida profesional hipotética como se informa en este manuscrito. Las implicaciones de esta investigación pueden darse cuenta de las partes interesadas en la preparación de los maestros en servicio, así como el desarrollo de los maestros en servicio. Se debe investigar en el futuro sobre los primeros años de inducción de los nuevos maestros, los impactos de la inclusión del OLE en la formación docente inicial y las experiencias de los maestros con respecto al desarrollo profesional relacionado con los esfuerzos para incluir el OLE en la educación formal.	Feille (2017)
<i>Profesorado en activo. Formación en EA</i>	El propósito de este artículo de investigación fue identificar barreras y facilitadores contextuales de la implementación de un programa de innovación pedagógica y educación para la sustentabilidad de la municipalidad llevado a cabo en una ciudad del sur de Chile. Participaron 36 docentes coordinadores de escuelas donde se implementa el programa. A través de una jornada de evaluación se aplicó una encuesta de preguntas abiertas orientada a indagar los factores contextuales que afectan la implementación. Después, mediante grupos focales, se profundizó en estos factores con los mismos participantes. Se encontró que los factores críticos son: 1) el apoyo y motivación de la comunidad, 2) la integración curricular del programa, 3) los soportes de implementación, y 4) la experticia del docente ejecutor. Se analiza la transculturalidad de los factores identificados y se discuten las implicancias prácticas y teóricas de los hallazgos.	Prosser et al. (2020)
<i>Profesorado en activo. Formación en EA</i>	El principal argumento defendido en este artículo es que la implicación del profesorado en la toma de decisiones sobre aspectos ambientales relacionados con la gestión de las instituciones educativas constituye una poderosa herramienta para la capacitación, el desarrollo profesional docente y la alfabetización ambiental. Un grupo de docentes de educación infantil de varias instituciones trabajan bajo un modelo de investigación-acción colaborativa durante todo un año que se enfoca en lo siguiente: (1) la gestión del agua, los desechos sólidos y la energía de la institución; (2) la planificación de actividades innovadoras relacionadas con agua, residuos sólidos y energía, y (3) participación en acciones transformadoras que involucren a las familias e impacten en sus barrios. La experiencia permite	López-Alcarria (2021)

Temática	Descripción	Referencia
	<p>construir un modelo teórico de formación docente orientado a la adquisición de habilidades de acción desde una perspectiva integral de alfabetización ambiental de triple hélice (gestión, investigación/innovación y docencia) que incide en sus compromisos con la gestión de los recursos ambientales, la eco-auditoría de su ecoescuela, la ecologización curricular de las actividades, la renovación de los programas educativos y la implementación de una investigación-acción enfocada en aspectos relacionados con la sustentabilidad.</p>	
<p><i>Profesorado en activo.</i> <i>Creencias del profesorado</i></p>	<p>Este artículo explora las creencias de tres profesores de geografía que enseñan temas ambientales controvertidos en las escuelas secundarias del Reino Unido. A diferencia de los hallazgos de estudios anteriores, los docentes de este estudio creen firmemente que deben tratar de evitar influir en las actitudes de los estudiantes o imponer un tipo de agenda proambiental. Existe una divergencia sustancial entre las creencias de los maestros y los objetivos propugnados por gran parte de la literatura sobre EA y el programa de estudios de geografía que estaban siguiendo. Esto sugiere que, a menos que los desarrolladores del currículo tengan en cuenta las creencias de los docentes al diseñar nuevos materiales curriculares, es poco probable que esos materiales se implementen en el formato previsto.</p>	<p>Cotton (2006)</p>
<p><i>Profesorado en activo.</i> <i>Creencias del profesorado</i></p>	<p>Este estudio de caso sobre el colegio Claret de Madrid pretende estudiar la percepción del profesorado de Educación Secundaria sobre la educación para la sostenibilidad (ES), así como las diferencias demográficas al respecto (edad, género, experiencia y especialidad). Se ha adaptado un cuestionario con 50 posibles respuestas a una pregunta abierta, que debían ser puntuadas por los docentes según su conformidad con estas. Tras la obtención de las puntuaciones y testar el efecto de las variables demográficas, los resultados revelan una percepción general –pero no homogénea– positiva de la ES. Los docentes con menos edad y experiencia muestran puntos de vista más favorables, a pesar de no dominar dicha disciplina. Este estudio pone de manifiesto la necesidad de mejorar la formación inicial y continua en ES del profesorado.</p>	<p>Risco y Cebrián, (2018)</p>
<p>Profesorado en formación y en activo</p>		
<p><i>Profesorado en formación y en activo.</i> <i>Emociones sobre Cambio Climático</i></p>	<p>Este estudio examinó las relaciones entre las emociones y las percepciones de plausibilidad del cambio climático de profesores de ciencias de primaria en formación y de profesores de ciencias de secundaria en ejercicio, así como sus conocimientos previos sobre las distinciones entre el clima y el tiempo (un principio relacionado con la comprensión del cambio climático), y sus disposiciones hacia el conocimiento. Las emociones sobre el tema (ira y desesperanza) de los profesores fueron predictores significativos de las percepciones de plausibilidad, siendo una mayor ira asociada a una menor plausibilidad y una mayor desesperanza asociada a una mayor plausibilidad. La decisión, un deseo urgente de llegar a una conclusión, también estuvo significativamente relacionada con las percepciones de plausibilidad, siendo una mayor decisión asociada a menores percepciones de plausibilidad. Los profesores de ciencias de secundaria en ejercicio que no enseñan actualmente sobre el cambio climático mostraron una mayor ira y decisión que los profesores de primaria en formación y los profesores de ciencias de secundaria en ejercicio que sí enseñan sobre el cambio climático. Se discuten las implicaciones para la educación en alfabetización climática.</p>	<p>Lombardi y Sinatra (2013)</p>

Temática	Descripción	Referencia
<p><i>Profesorado en formación y en activo.</i></p> <p><i>Diagnóstico alfabetización ambiental</i></p>	<p>La finalidad de este estudio es avanzar hacia la definición de un modelo que permita caracterizar la formación inicial del profesorado de matemáticas en sintonía con la sostenibilidad, para que los futuros maestros puedan proporcionar una educación matemática a sus alumnos que permita afrontar con mayor éxito las demandas sociales contemporáneas. Con este propósito, se ha realizado un estudio exploratorio con 30 informantes (10 formadores de maestros, 10 maestros en activo y 10 futuros maestros de Educación Primaria) a los que se les ha administrado el Cuestionario EMS “Educación Matemática y Sostenibilidad”, previamente validado. Los datos obtenidos han permitido definir un modelo formado por cinco dimensiones: 1) vínculos con el entorno; 2) conocimientos didáctico-disciplinares; 3) pensamiento reflexivo y crítico; 4) necesidades de los niños para aprender; 5) ambientalización curricular. La incorporación de estas cinco dimensiones puede empoderar el desarrollo profesional de los futuros maestros de matemáticas de Educación Primaria para que contribuyan a dar una respuesta eficaz a los retos sociales propios de un mundo complejo.</p>	<p>Alsina y Calabuig (2019)</p>

BIBLIOGRAFÍA

Referencias citadas

- Aguilera D. (2018) La salida de campo como recurso didáctico para enseñar ciencias. Una revisión sistemática. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 15(3), 3103. http://dx.doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2018.v15.i3.3103
- Alba, D., Benayas del Álamo, J. y Gutiérrez-Pérez, J. (2018). Towards a Definition of Environmental Sustainability Evaluation in Higher Education. *Higher Education Policy*, 31, 447–470. <https://doi.org/10.1057/s41307-018-0106-8>
- Aguirregabiria, F. J. y García-Olalla, A. (2020). Aprendizaje basado en proyectos y desarrollo sostenible en el Grado de Educación Primaria *Enseñanza de las Ciencias*, 38(2), 5-24. <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.2717>
- Albareda-Tiana, S., Azcárate-Goded, P., Muñoz-Rodríguez, J. M., Valderrama-Hernández, R. y Ruiz-Morales, J. (2019). Evaluar competencias en sostenibilidad en los grados y posgrados de educación: propuesta de un instrumento. *Enseñanza de las Ciencias*, 37(3), 11-29 <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.2670>
- Almirón, N. (2013). Alimentación y calentamiento global: «La larga sombra del ganado» en la prensa española. *Estudios sobre el Mensaje Periodístico*, 19(1), 17-33. http://dx.doi.org/10.5209/rev_ESMP.2013.v19.n1.42505
- Alonso-Marcos, B. (2010). *Historia de la Educación Ambiental. “La Educación Ambiental en el Siglo XX”*. Asociación Española de Educación Ambiental. <https://ae-ea.es/wp-content/uploads/2016/06/Historia-de-la-educacion-ambiental.pdf>
- Alsina, A. y Calabuig, M. T. (2019). Vinculando educación matemática y sostenibilidad: implicaciones para la formación inicial de maestros como herramienta de transformación social. *Revista de Educación Ambiental y Sostenibilidad* 1(1), 1203. https://doi.org/10.25267/Rev_educ_ambient_sostenibilidad.2019.v1.i1.1203
- Álvarez, Y. L., Ávila M. Y. y Buitrago, S. M. (2022). *Metodologías de aprendizaje en programas sobre educación ambiental en colegios: revisión sistemática*. Universidad Cooperativa de Colombia. <https://repository.ucc.edu.co/server/api/core/bitstreams/884fae87-9090-463f-a45a-3ee348e15e03/content>
- Álvarez-García, O., Sureda-Negre, J. y Comas-Forgas, R. (2018). Evaluación de las competencias ambientales del profesorado de primaria en formación inicial: estudio de caso. *Enseñanza de las Ciencias*, 36(1), 117-141. <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.2338>
- Álvarez-Herrero, J. F. (2023). Urban Itineraries with Smartphones to Promote an Improvement in Environmental Awareness among Secondary School Students. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 20. <https://doi.org/10.3390/ijerph20032009>
- Alcántara-Rubio, L., Limón-Domínguez, D., García-Pérez, F.F. y Valderrama-Hernández, R. (2022). Orientaciones pedagógicas para integrar la dimensión ambiental para la sostenibilidad en el currículum. *Revista de Educación Ambiental y Sostenibilidad* 4(1), 1301. https://doi.org/10.25267/Rev_educ_ambient_sostenibilidad.2022.v4.i1.1301
- Aragón, L. (2016). ¿Cómo es el suelo de nuestro huerto? El Aprendizaje Basado en Problemas como estrategia en Educación Ambiental desde el Grado de Maestro/a en Educación Infantil. *Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales*, 30, 171-188.

Aramburuzabala, P., Cerrillo, R. y Tello, I. (2015). Aprendizaje-servicio: una propuesta metodológica para la introducción de la sostenibilidad curricular en la universidad. *Profesorado*, 19(1), 78-95. <http://hdl.handle.net/10481/36101>

Ariza, M.R., Christodoulou, A., van Harskamp, M., Knippels, M.-C.P.J., Kyza, E.A., Levinson, R., Agesilaou, A. (2021). Socio-Scientific Inquiry-Based Learning as a Means toward Environmental Citizenship. *Sustainability*, 13, 11509. <https://doi.org/10.3390/su132011509>

Arslan, H. O., Cigdemoglu, C. y Moseley, C. (2012). A Three-Tier Diagnostic Test to Assess Pre-Service Teachers' Misconceptions about Global Warming, Greenhouse Effect, Ozone Layer Depletion, and Acid Rain. *International Journal of Science Education*, 34:11, 1667-1686. <http://dx.doi.org/10.1080/09500693.2012.680618>

Ayerbe, J. (2021). *Aprendizaje basado en proyectos en Educación Ambiental. Implementación en Educación Secundaria*. Tesis Doctoral. Universidad de Granada. <http://hdl.handle.net/10481/66770>

Ayerbe, J. y Perales, F.J. (2024). Effects of a Project-Based Learning Methodology on Environmental Awareness of Secondary School Students. *International Journal of Instruction* (en prensa).

Aznar-Minguet, P., Ull, M.A., Martínez-Agut, M. P., Piñero, A., (2017). Evaluar para transformar: evaluación de la docencia universitaria bajo el prisma de la sostenibilidad. *Enseñanza de las Ciencias*, 35(1), 5-27. <http://dx.doi.org/10.5565/rev/ensciencias.2112>

Barazarte, R., Neaman, A., Vallejo, F. y García-Elizalde, P. (2014). El conocimiento ambiental y el comportamiento proambiental de los estudiantes de la Enseñanza media, en la Región de Valparaíso (Chile). *Revista de Educación*, 364, 12-34. <http://dx.doi.org/10.4438/1988-592X-RE-2014-364-255>

Benjamín, B. y Gervacio, H. (2019). Ecoauditoria ambiental aplicada a centros escolares del nivel medio superior de la Universidad Autónoma de Guerrero. *Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental. Rio Grande*, 36(2), 319 – 341. Recuperado de <http://ri.uagro.mx/handle/uagro/1219?show=full>

Bermúdez, M.A. (2018). ¿Cómo tratan los libros de texto españoles la pérdida de la biodiversidad? Un estudio cuali-cuantitativo sobre el nivel de complejidad y el efecto de la editorial y año de publicación. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias* 15(1), 1102. http://dx.doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2018.v15.i1.1102

Benayas, J. y Marcén, C. (2019). *Hacia una Educación para la Sostenibilidad. 20 años después del Libro Blanco de la Educación Ambiental en España. Informe 2019*. Centro Nacional de Educación Ambiental (CENEAM), Organismo Autónomo Parques Nacionales, Ministerio para la Transición Ecológica.

Besaure, S. (2020). Energías renovables en la realidad noticiosa: Secuencia didáctica para la enseñanza de las energías renovables mediante el trabajo de la reflexión en torno a conflictos sociocientíficos. *Revista de Innovación en Enseñanza de las Ciencias*, 3(2), 100-129. <https://doi.org/10.5027/reinnec.V3.I2.64>

Boyes, E. y Stanisstreet, M. (2012). Environmental Education for Behaviour Change: Which actions should be targeted? *International Journal of Science Education*, 34(10), 1591-1614. <http://dx.doi.org/10.1080/09500693.2011.584079>

Busch, K. C. y Osborne, J. (2014). Effective strategies for talking about climate change in the classroom. *School Science Review*, 96(354), 25-32.

Calero, M., Mayoral, O., Ull, A. y Vilches, A. (2019). La educación para la sostenibilidad en la formación del profesorado de ciencias experimentales en Secundaria. *Enseñanza de las Ciencias*, 37(1), 157-175. <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.2605>

Cardozo, K. B., Godoy, D. y Jiménez, C. (2022). Unidad didáctica sobre residuos sólidos para el desarrollo de los niveles argumentativos. *Educare*, 26(2), 235-260.

Cardeñoso, J. M., Cuesta, J. y Azcárate, C. (2015). Un instrumento para analizar las actividades prácticas en la formación inicial del profesorado de Secundaria de Ciencias y Matemáticas desde la perspectiva de la sostenibilidad. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias* 12(1), 109-129. http://dx.doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2015.v12.i1.08

Caride, J. A. y Meira, P. A. (2019). Del ecologismo como movimiento social a la educación ambiental como construcción histórica. *Historia De La Educación*, 37, 165-197. <https://doi.org/10.14201/hedu201837165197>

Castro-Salcido, E. y Rivera-Núñez, T. (2020). Educación ambiental en la escuela primaria: Una experiencia de aprendizaje socioambiental situado. *CPU-e, Revista de Investigación Educativa*, 30, 34-59.

Cebrián, G. y Junyent, M. (2014). Competencias profesionales en Educación para la Sostenibilidad: un estudio exploratorio de la visión de futuros maestros. *Enseñanza de las Ciencias*, 32 (1), 29-49. <http://dx.doi.org/10.5565/rev/ensciencias.877>

Collazo Expósito, L. M. y Geli de Ciurana, A. M. (2022) Un modelo de formación del profesorado de educación secundaria para la sostenibilidad. *Enseñanza de las Ciencias*, 40(1), 243-262. <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.3378>

Conde, M. C., Sánchez, J. S., y Muñoz-Losa, A. (2019). Análisis de la evolución de la idea de sostenibilidad en futuros maestros. *Revista de Educación Ambiental y Sostenibilidad* 1(2), 2203. https://doi.org/10.25267/Rev_educ_ambient_sostenibilidad.2019.v1.i2.2203

Cotton, D. R. E. (2006). Implementing curriculum guidance on environmental education: the importance of teachers' beliefs. *Journal of Curriculum Studies*, 38(1), 67-83. <https://doi.org/10.1080/00220270500038644>

Cruz, I. M., Acebal, M. C., Cebrián, D. y Blanco, A. (2020) El juego de rol como estrategia didáctica para el desarrollo de la conciencia ambiental. Una Investigación Basada en el Diseño. *Revista de Educación Ambiental y Sostenibilidad* 2(1), 1302. https://doi.org/10.25267/Rev_educ_ambient_sostenibilidad.2020.v2.i1.1302

Chen, S-Y y Liu, S-Y (2020). Developing Students' Action Competence for a Sustainable Future: A Review of Educational Research. *Sustainability*, 12, 1374. <https://doi.org/10.3390/su12041374>

Derman, A. y Sahin, E. (2016). Does Outdoor Education Make any Difference in Environmental Literacy of Pre-service Classroom Teachers? *International Journal of Environmental & Science Education*, 11(15), 8491-8506. <https://www.researchgate.net/publication/308971608>

Documental *La era de la estupidez*. <https://www.youtube.com/watch?v=kYHFmlnmsn0>

Eugenio, M. y Aragón, L. (2016). *Compartiendo experiencias educativas en torno a huertos ecológicos*. Actas del I Encuentro de Huertos EcoDidácticos, celebrado en Soria en mayo de 2016. Ulzama Digital. <https://rodin.uca.es/handle/10498/20940>

Falchi, F. et al. (2016). The new world atlas of artificial night sky brightness. *Science Advances*, 2(6). <https://doi.org/10.1126/sciadv.1600377>

Feinstein, N.W. y Kirchgasser, K.L. (2015). Sustainability in Science Education? How the Next Generation Science Standards Approach Sustainability, and Why It Matters. *Science Education*, 99(1), 121-144. <https://doi.org/10.1002/sce.21137>

Feille, K. K. (2017). Teaching in the Field: What Teacher Professional Life Histories Tell About How They Learn to Teach in the Outdoor Learning Environment. *Research in Science Education*, 47, 603-620. <https://doi.org/10.1007/s11165-016-9519-9>

Flores, C. R. y Herrera, L. (2010). Estudio sobre las percepciones y la educación ambiental. *Tiempo de Educar*, 11(22), 227-249.

Flyn, C. (2022). *Islas del abandono*. Capitán Swing.

Flogaitis, E. y Agelidou, E. (2003). Kindergarten teachers' conceptions about nature and the environment. *Environmental Education Research*, 9(4), 461-478. <https://doi.org/10.1080/1350462032000126113>

Freire, H. (2011). *Educar en verde. Ideas para acercar a niños y niñas a la naturaleza*. Graó

FUHEM (2021). *El conocimiento y la defensa del medio natural en la LOMLOE*. <https://www.fuhem.es/wp-content/uploads/2021/12/Informe-conocimiento-defensa-defensa-medioambiente-LOMLOE.pdf>

Galvis, C. J., Perales-Palacios, F. J. y Ladino, Y. (2020). Concepciones sobre ambiente y educación ambiental de profesores de centros educativos rurales de Bogotá – Colombia. *Ambiente & Sociedad*, 23. <http://dx.doi.org/10.1590/1809-4422asoc20180200r1vu2020L4AO>

García-Díaz, J. E. (2004). *Educación ambiental, constructivismo y complejidad*. Diada.

García-Díaz, J. E. y Cano, M. I. (2006). ¿Cómo nos puede ayudar la perspectiva constructivista a construir conocimiento en educación ambiental? *Revista Iberoamericana de Educación*, 41, 117-131.

García-González, E. (2020) ¡Urgente, urgente! Re-naturalicemos la escuela en tiempos de pandemia. *Revista de Educación Ambiental y Sostenibilidad* 2(1), 1501. https://doi.org/10.25267/Rev_educ_ambient_sostenibilidad.2020.v2.i1.1501

González-Picáns, A. y Puig, B. (2017). Analizar una problemática ambiental local para practicar la argumentación en clase de ciencias. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 16(2), 280-297.

Guerrero Fernández, A., Rodríguez Marín, F., Solís Ramírez, E y García Díaz, J. E. (2022). Validación de un cuestionario sobre Alfabetización Ambiental mediante juicio de expertos. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 19(3). https://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2022.v19.i3.3101

Guerrero Fernández, A., Rodríguez Marín, F., López Lozano, L. y Solís Ramírez, E. (2022).

Gutiérrez-Pérez, J. y Perales-Palacios, F. J. (2012). Ambientalización curricular y Sostenibilidad. Nuevos retos de profesionalización docente. *Profesorado*, 16(2). <http://www.ugr.es/local/recfpro/rev162ed.pdf>

Gutiérrez-Pérez, J. y Pirrami, F. (2011). Water as Focus of Problem-Based Learning: An Integrated Curricular Program for Environmental Education in Secondary School. *US-China Education Review*, 2, 270-280.

Gutiérrez-Pérez, J., Poza, M. F. y Gutiérrez-Pozo, M. (2015). Progresión-disrupción en el desarrollo de actitudes ambientales. *Alambique Didáctica de las Ciencias Experimentales*, 79, 45-52.

Hadjichambis, A. Ch. y Reis, P. (2020). Introduction to the Conceptualisation of Environmental Citizenship for Twenty-First-Century Education. En A. Ch. Hadjichambis et al. (eds.), *Conceptualizing Environmental Citizenship for 21st Century Education, Environmental Discourses in Science Education*, 4. https://doi.org/10.1007/978-3-030-20249-1_1

Hecht, M., Knutson, K. y Crowley, K. (2019). Becoming a naturalist: Interest development across the learning ecology. *Science Education*, 103, 691–713. <https://doi.org/10.1002/sce.21503>

Hermann, N. y Menzel, S. (2013). Threat Perception and Attitudes of Adolescents Towards Re-Introduced Wild Animals: A qualitative study of young learners from affected regions in Germany. *International Journal of Science Education*, 35(18), 3062-3094. <http://dx.doi.org/10.1080/09500693.2012.685196>

Hervé, D. (2010). Noción y elementos de la justicia ambiental: directrices para su aplicación en la planificación territorial y en la evaluación ambiental estratégica. *Revista de Derecho (Valdivia)*, XXIII(1), 9–36. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-09502010000100001>

Hsu, S-H (2009). Significant life experiences affect environmental action: a confirmation study in eastern Taiwan. *Environmental Education Research*, 15(4), 497-517. <https://doi.org/10.1080/13504620903076973>

Jegstad, K.M. y Sinnes, A.T. (2015). Chemistry Teaching for the Future: A model for secondary chemistry education for sustainable development. *International Journal of Science Education*, 37(4), 655-683. <http://dx.doi.org/10.1080/09500693.2014.1003988>

Kollmuss, A. y Agyeman, J. (2002). 'Mind the Gap: Why do people act environmentally and what are the barriers to pro-environmental behavior?' *Environmental Education Research*, 8(3), 239-260. <http://dx.doi.org/10.1080/13504620220145401>

Kortenkamp, K. V. y Moore, C. F. (2001). Ecocentrism and anthropocentrism: moral reasoning about ecological commons dilemmas. *Journal of Environmental Psychology*, 21(3), 261-272. <https://doi.org/10.1006/jevp.2001.0205>

Kudryavtsev, A. Krasny, M. E. y Stedman, R. C. (2012). The impact of environmental education on sense of place among urban youth. *Ecosphere*, 3(4), 1-15. <https://doi.org/10.1890/ES11-00318.1>

Larson, C. (1962, 2005 la edición en español). *La Primavera Silenciosa*. Editorial Crítica.

Left, E. (2016). *Aventuras de la Epistemología Ambiental*. Siglo XXI Editores

Leverkus, A. B., Thorn, S., Lindenmayer, D. B. y Pausas, J. G. (2020). Wildfire debate needs science, not politics. *Science*, 370(6515), 416-417. <https://doi.org/10.1126/science.abf1326>

Lombardi, D. y Sinatra, G. M. (2013). Emotions about Teaching about Human-Induced Climate Change, *International Journal of Science Education*, 35(1), 167-191. <https://doi.org/10.1080/09500693.2012.738372>

Lopera, M. (2017). Experiencia de formación del profesorado basada en el contexto ciudad-escuela. *Revista Iberoamericana de Educación*, 74(1), 41-58. <https://doi.org/10.35362/rie741625>

López-Alcarria, A.; Poza-Vilches, M.F.; Pozo-Llorente, M.T.; Gutiérrez-Pérez, J. (2021). Water, Waste Material, and Energy as Key Dimensions of Sustainable Management of Early Childhood Eco-Schools: An Environmental Literacy Model Based on Teachers Action-Competencies (ELTAC). *Water*, 13, 145. <https://doi.org/10.3390/w13020145>

Lorenzo-Rial, M. A., Pérez-Rodríguez, U., Varela-Losada, M. y Vega-Marcote, P. (2020). ¿Influyen las características personales del profesorado en formación en sus actitudes hacia una educación ambiental transformadora? *Pensamiento Educativo. Revista de Investigación Educativa Latinoamericana*, 57(2), 1-22. <https://doi.org/10.7764/PEL.57.2.2020.2>

Lozano, R., Merrill, M.Y., Sammalisto, K., Ceulemans y Lozano, F.J. (2017). Connecting Competences and Pedagogical Approaches for Sustainable Development in Higher Education: A Literature Review and Framework Proposal. *Sustainability*, 9, 1889. <https://doi.org/10.3390/su9101889>

Lucas, A. (1972). *Environment and Environmental Education: Conceptual issues and Curriculum Implications*. PhD Dissertation Ohio State University.

Luque, A.I. y Perales, F. J. (2016). La “ambientalización” de los estudios de ciencias ambientales en España. *Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales*, 30, 151-169. <https://doi.org/10.7203/DCES.30.6444>

Martínez-Rodríguez, F. M. (2020). 'Working in the Vegetable Garden' with Hortigas. A Critical Socio-Educational Experience Challenging Neoliberal Precarisation. *Journal for Critical Education Policy Studies*, 18(1). <http://www.jceps.com/archives/8187>

Meira, P. A. (2005). Educación ambiental en tiempos de catástrofe: la respuesta educativa al naufragio del Prestige. *Educação e Pesquisa*, 31(2) <https://doi.org/10.1590/S1517-97022005000200009>

Mora- Penagos (2009) DOI: <https://doi.org/10.17227/ted.num26-416>

Moreno, A. M. (2022). Salud y medio ambiente. *Revista de la Facultad de Medicina de la UNAM*, 8-18. <http://doi.org/10.22201/fm.24484865e.2022.65.3.02>

Morillas del Moral, J. A. (2020). Nuevos comunes para la transformación eco-social: el Ecomercado de Granada como estudio de caso. REVESCO. *Revista de Estudios Cooperativos*, 135, 1-13. <http://dx.doi.org/10.5209/REVE.69179>

Morón, y Morón MC. (2017). ¿Educación Patrimonial o Educación Ambiental?: perspectivas que convergen para la enseñanza de las ciencias. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 14 (1), 244-257. <http://hdl.handle.net/10498/18859>

Navarro, M.B. (2013). Factores explicativos de la alfabetización científica en medio ambiente en estudiantes chilenos. Pensamiento Educativo. *Revista de Investigación Educativa Latinoamericana*, 50(2), 97-112. <https://doi.org/10.7764/PEL.50.2.2013.6>

Ordóñez, M.M., Montes, L.M. y Garzón, G.P. (2018). Importancia de la educación ambiental en la gestión del riesgo socio-natural en cinco países de América Latina y el Caribe. *Revista Electrónica Educare (Educare Electronic Journal)*, 22(1), 1-19. <http://dx.doi.org/10.15359/ree.22-1.17>

Ortiz de Santos, R., Santamaría-Cárdaba, N. y López-Luengo, M. A. (2021). Evaluación de una propuesta de educación ambiental entre la Universidad y una organización conservacionista. ¡Ayudemos a los aguiluchos cenizos! *Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales*, 40, 117-132. <https://doi.org/10.7203/DCES.40.16074>

Ouariachi, T., Gutiérrez-Pérez, J. y Olvera-Lobo, M. D. (2018). ¿Pueden los "serious games" ayudar a mitigar el cambio climático? Una exploración de su influencia sobre las actitudes de los adolescentes españoles y estadounidenses. *PsyEcology*, 9(3), 365-395. <https://doi.org/10.1080/21711976.2018.1493774>

Oyao, S. G., Holbrook, J., Rannikmäe, M. y Pagunsan, M. M. (2015). A Competence-Based Science Learning Framework Illustrated Through the Study of Natural Hazards and Disaster Risk Reduction, *International Journal of Science Education*, 37(14), 2237-2263 <https://doi.org/10.1080/09500693.2015.1075076>

Ozgur, T. (2009). The Environmental Attitudes of Turkish Senior High School Students in the Context of Postmaterialism and the New Environmental Paradigm'. *International Journal of Science Education*, 31(4), 481-502. <https://doi.org/10.1080/09500690701691689>

Páramo, P. (2017). Reglas proambientales: una alternativa para disminuir la brecha entre el decir-hacer en la educación ambiental. *Suma Psicológica*, 2(4), 42-58. <http://dx.doi.org/10.1016/j.sumpsi.2016.11.001>

Peacock (2006). *Alfabetización ecológica en educación primaria*. Morata.

Perales, F. J. (1993). La resolución de problemas: una revisión estructurada. *Enseñanza de las Ciencias*, 11(2), 170-178. <https://raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/21188>

Perales, F. J., Burgos, O. y Gutiérrez-Pérez, J. (2014). El programa Ecoescuelas. Una evaluación crítica de fortalezas y debilidades. *Perfiles Educativos*, 145, 98-119. <https://doi.org/10.22201/iisue.24486167e.2014.145.45987>

Perales, F. J. y Ayerbe, J. (2016). *El trabajo por proyectos y por resolución de problemas en Educación Ambiental: análisis y tendencias*. Comunicación a los XXVII Encuentros de Didáctica de las Ciencias Experimentales. Badajoz (7-9 septiembre 2016). <https://digibug.ugr.es/handle/10481/43771/statistics>

Perales, F. J. (2020a). Educación Ambiental y medios de comunicación: revisión de la literatura y propuestas de intervención. *Revista de Educación Ambiental y Sostenibilidad*, 2(2) 2102, 1-17. http://dx.doi.org/10.25267/Rev_educ_ambient_sostenibilidad.2020.v2.i2.2102

Perales, F. J. (2020b). Experiencias previas en educación ambiental de una muestra de estudiantes del grado de educación social. *ReiDoCrea*, 9 100-114. <https://www.ugr.es/~reidocrea/9-8.pdf>

Perales, F. J. (2022a). Educación ambiental, didácticas específicas y transversalidad. *Boletín de la AIA-CTS*, 16, 39-47. Recuperado de <http://hdl.handle.net/10481/75939>

Perales, F. J. (2022b). *Guía práctica para la mejora de los comportamientos ambientales*. Digibug. <http://hdl.handle.net/10481/75938>

Perales, F. J. (2023). *Medios de Comunicación y Educación Ambiental: Identificación, categorización y análisis crítico de la información*. <https://hdl.handle.net/10481/81318>

Pérez de Villareal, M. (2022). *Nuevas estrategias para la enseñanza de las ciencias naturales en la Educación Superior*. Octaedro.

Prosser Bravo, G., Bonilla, N., Pérez Lienqueo, M., Prosser González, C. y Rojas Andrade, R. (2020). No basta con la semilla, se ha de acompañar al árbol: importancia del contexto de implementación en los programas de educación ambiental. *Revista Colombiana de Educación*, 78, 73-96. <https://doi.org/10.17227/rce.num78-9322>

Pozo-Muñoz, M.P., Martín-Gámez, C., Velasco-Martínez, L.C. y Tójar-Hurtado, J.C. (2023). Research and Development of Environmental Awareness about Water in Primary Education Students through Their Drawings. *Educarion Sciences*, 13, 119. <https://doi.org/10.3390/educsci13020119>

Raimondo, A.M., Perales, F.J., y Gutiérrez, J. (2012). Formación y Educación Ambiental: Una experiencia integradora de aprendizaje basado en los problemas del territorio. *Profesorado*, 16(12), 261-278. <http://hdl.handle.net/10481/23035>

Redondo Castillo, L., Vilches Peña, A. y Gil Pérez, D. (2021). Los museos etnológicos como instrumentos de formación ciudadana para la sostenibilidad. *Enseñanza de las Ciencias*, 39(1), 117-135. <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.2953>

Reis, P. (2014). Acción Socio-Política sobre Cuestiones Socio-Científicas: Reconstruyendo la Formación Docente y el Currículo. *Uni-pluri/versidad*, 14(2), 16-26. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7580425>

Revista Iberoamericana de Educación (RIE) (2017). *Monográfico: Desarrollo sostenible y educación superior en un mundo global*. 73. <https://rieoei.org/RIE/issue/view/20>

Risco, M., & Cebrián, G. (2018). Análisis de la percepción de la educación para la sostenibilidad por parte del profesorado de Educación Secundaria y Bachillerato. *Enseñanza de las ciencias*, 36(3), 141-162. <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.2204>

Rivarosa, A. y Perales, F. J. (2006). La resolución de problemas ambientales en la escuela y en la formación inicial de maestros. *Revista Iberoamericana de Educación*, 40, 111-124. <https://redined.educacion.gob.es/xmlui/bitstream/handle/11162/22443/rie40a05.pdf?sequence=1>

Rodríguez-Marín, F. y García-Díaz, J. E. (2009). El activismo que no cesa. Obstáculos para incorporar la metodología didáctica basada en la investigación del alumno a la práctica de la Educación Ambiental. *Investigación en la Escuela*, 67, 23-36. <http://hdl.handle.net/11441/60787>

Rodríguez-Marín, F., Fernández-Arroyo, J. y García-Díaz, J. E. (2015). El huerto escolar ecológico como herramienta para la educación en y para el decrecimiento. *Investigación en la Escuela*, 86, 35-48.

Romero-Ariza, M. (2017). El aprendizaje por indagación, ¿existen suficientes evidencias sobre sus beneficios en la enseñanza de las ciencias? *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 14(2), 286-299. http://dx.doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2017.v14.i2.01

Ruiz-Mallen, I., Barraza, L. Bodenhorn, B., Ceja-Adame, M.P. y Reyes-García, V. (2010). Contextualising Learning through the Participatory Construction of an Environmental Education. Programme'. *International Journal of Science Education*, 32(13), 1755 - 1770. <http://dx.doi.org/10.1080/09500690903203135>

Sánchez-Contreras, M.F. y Murga-Menoyo, M.A. (2019). Place-Based Education: una estrategia para la sostenibilización curricular de la educación superior. *Bordón*, 71(2), 155-174.

Saza-Quintero, A-F., Sierra-Barón, W., & Gómez-Acosta, A. (2021). Comportamiento proambiental y conocimiento ambiental en universitarios: ¿el área de conocimiento hace la diferencia? *Revista CES Psicología*, 14(1), 64-84. <https://doi.org/10.21615/cesp.14.1.6>

Stern, M. J., Powell, R. B. y Hill, D. (2014). Environmental education program evaluation in the new millennium: what do we measure and what have we learned? *Environmental Education Research*, 20(5), 581-611. <http://dx.doi.org/10.1080/13504622.2013.838749>

Sulaiman M. A.-B. y Shamsa S. A.-A. (2014). The effect of environmental science projects on students' environmental knowledge and science attitudes. *International Research in Geographical and Environmental Education*, 23(3), 213-227. <https://doi.org/10.1080/10382046.2014.927167>

Tejedor, G. et al. (2019). Didactic Strategies to Promote Competencies in Sustainability. *Sustainability*, 11, 2086. <http://dx.doi.org/10.3390/su11072086>

Terrón, E. (2016). Retos de la educación ambiental ante las exigencias del siglo XXI. *Entre Maestros*, 16(58), 56-65. https://www.researchgate.net/publication/326505379_Retos_de_la_educacion_ambiental_ante_las_exigencias_del_siglo_XXI

Torres, A. (2019). La emergencia climática no llega a la escuela. *El País*, 13 de noviembre. https://elpais.com/sociedad/2019/11/06/actualidad/1573065284_397571.html

Torres, L. B., Mesina, N., Salamanca, B. y Sepúlveda, C. (2016). Efectos de la enseñanza interdisciplinaria en la educación ambiental sobre los conocimientos, valores y actitudes ambientales de estudiantes de segundo ciclo básico (Los Ángeles, Región del Biobío, Chile). *Revista Complutense de Educación*, 27(3), 1139-1155. http://dx.doi.org/10.5209/rev_RCED.2016.v27.n3.47551

Tovar-Gálvez, J. C. (2021). Bringing environmental education to the curriculum: Practical elements emergent from teaching experiences and research. *Interdisciplinary Journal of Environmental and Science Education*, 17(3), e2236. <https://doi.org/10.21601/ijese/9606> Tovar, J. C. (2012). Hacia una educación ambiental ciudadana contextualizada: consideraciones teóricas y metodológicas desde el trabajo por proyectos. *Revista Iberoamericana de Educación*, 58/2, 1-11. <https://doi.org/10.35362/rie5821451>

Tovar, D., Poza, M. F. y Ladino, Y. (2022). Evaluación de la sostenibilidad en instituciones educativas colombianas: Estudio de Casos. *Ambiente & Sociedade*, 25. <http://dx.doi.org/10.1590/1809-4422asoc20210080r1AO>

Tree, I. (2023). Asilvestrados. *El regreso de la naturaleza a nuestras tierras*. Capitán Swing.

Ull, M. A., Piñero, A., Martínez-Agut, M. P. y Aznar, P. (2014). Preconcepciones y actitudes del profesorado de Magisterio ante la incorporación en su docencia de competencias para la sostenibilidad. *Enseñanza de las Ciencias*, 32(2), 91-112.

Unesco (1992). *Actividades de educación ambiental para las escuelas primarias: sugerencias para confeccionar y usar equipo de bajo costo*. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000096345_spa

Unesco (2017). *Educación para los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Objetivos de aprendizaje*. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000252423>

Van Petegem, P., Blicck, A., Imbrecht, I, y Van Hout, T. (2005). Implementing environmental education in pre-service teacher training. *Environmental Education Research*, 11(2), 161-171. <http://dx.doi.org/10.1080/1350462042000338333>

Vasconcelos, C. (2012). Teaching Environmental Education through PBL: Evaluation of a Teaching Intervention Program. *Research in Science Education*, 42, 219–232. <http://dx.doi.org/10.1007/s11165-010-9192-3>

Vásquez–Thorné, M. et al. (2018). Educación ambiental mediante la investigación como estrategia pedagógica. *Cultura, Educación y Sociedad* 9(1), 228-239. <http://dx.doi.org/10.17981/cultedusoc.9.1.2018.18>

Vásquez, M. R., Yangali, J. S., Baldeón De La Cruz, M. D. y Huaita, D. M. (2022). Environmental Literacy and Its Impact on Sustainable Pedagogical Behaviors of Basic Education Teachers, Lima-Peru. *Wseas Transactions on Environment and Development*, 18, 856-864. <http://dx.doi.org/10.37394/232015.2022.18.80>

Vega, P. y Álvarez, P. (2011). La Agenda 21 y la Huella ecológica como instrumentos para lograr una universidad sostenible. *Enseñanza de las Ciencias*, 29(2), 207–220. <https://raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/243833>

Vilches, A. y Gil Pérez, D. (2015). Ciencia de la Sostenibilidad: ¿Una nueva disciplina o un nuevo enfoque para todas las disciplinas? *Revista Iberoamericana de Educación*, 69(1), 39-60. <https://doi.org/10.35362/rie691152>

Vilches, A. y Gil Pérez, D. (2021). El Antropoceno. Riesgos y oportunidades para las nuevas generaciones. *Educación Química*, 32(número especial). <http://dx.doi.org/10.22201/fq.18708404e.2021.4.80342>

Watanabe, G., Calafell, G. y Rodríguez-Marín, F. (2022). ¿Cómo incorporamos la complejidad en actividades de educación científica y ambiental? *Enseñanza de las Ciencias*, 40(2),109-124. <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.3504>

WWF (2010). *Informe Planeta Vivo*. <https://wwf.panda.org/es/?195675/Informe-Planeta-Vivo-2010>

Otros recursos y referencias de interés¹²⁴

Bona García, C. (2023). *Educación Sostenible* (Audiolibro). Penguin Random House Grupo Editorial, S.A.U.

Calvo, S. y Gutiérrez, J. (2007). *El espejismo de la Educación Ambiental*. Ed. Morata.

Castillo, A. y González-Gaudiano, E. (2009). *Educación ambiental y manejo de ecosistemas en México*. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. http://www.earthgonomic.org/biblioteca/2009_Educacion_Ambiental.pdf

Centro Nacional de Educación Ambiental (CENEAM). <https://www.miteco.gob.es/es/ceneam/>

Día Mundial del Medio Ambiente 5 junio. <https://www.un.org/es/observances/environment-day>

¹²⁴ Algunas de estas referencias o recursos han sido citados anteriormente a pie de página.

Documento del Grupo de Trabajo de Conama 2016 Educación Ambiental: GT19. http://www.conama.org/conama/download/files/conama2016/GTs%202016/19_final.pdf

Ecologistas en Acción. <https://www.ecologistasenaccion.org/>

Econoticias. El periódico verde. <https://www.ecoticias.com/>

Estrada, J. y otros (2022). *Educación Ambiental para un planeta sostenible*. Octaedro.

Games for nature. Environmental education through the eyes of young people (2010). [https://yeenet.eu/archives/images/stories/pdf_books/GAMES FOR NATURE.pdf](https://yeenet.eu/archives/images/stories/pdf_books/GAMES_FOR_NATURE.pdf)

Guía de recursos de educación ambiental para contribuir a la solución-2023. CENEAM. https://www.miteco.gob.es/es/ceneam/guia_recursos_educacion_ambiental_2023_tcm30-552444.pdf

Gutiérrez, J. (2011). *La Educación Ambiental. Fundamentos teóricos, propuestas de transversalidad y orientaciones extracurriculares*. Ed. La Muralla.

Gutiérrez, J. y Poza, F. (2023). *Guía de buenas prácticas de Sostenibilidad en Educación Superior*. Octaedro.

Hadjichambis, A. Ch. et al. (eds.), *Conceptualizing Environmental Citizenship for 21st Century Education, Environmental Discourses in Science Education*, 4 (e-book). https://doi.org/10.1007/978-3-030-20249-1_1

Greenpeace España. <https://es.greenpeace.org/es/>

Hernández-Huerta, A. (2018). *Caja de herramientas para la formación ambiental*. Instituto de Ecología. <https://libros.inecol.mx/index.php/libros/catalog/book/502>

Ministerio de Transición Ecológica. *Plan de Acción de Educación Ambiental para la Sostenibilidad (2021-2025)*. <https://www.miteco.gob.es/es/ceneam/plan-accion-educacion-ambiental/>

Navarrete, A., Azcárate, P., Jiménez-Fontana, R., Cardeñoso, J. M. y García-González, E. (2019). Publicar sobre Educación Ambiental y Educación para la Sostenibilidad, ¿dónde? *Revista de Educación Ambiental y Sostenibilidad*, 1(1), 1303. https://doi.org/10.25267/Rev_educ_ambient_sostenibilidad.2019.v1.i1.1303

Perales, F. J. (2022). *Guía práctica para la mejora de los comportamientos ambientales*. Digibug – Universidad de Granada. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.26342.70723>

Perales, F. J. (2023). *Medios de Comunicación y Educación Ambiental: Identificación, categorización y análisis crítico de la información*. Digibug – Universidad de Granada. <https://hdl.handle.net/10481/81318>

Junta de Andalucía. Programa educativo Aldea. <https://www.juntadeandalucia.es/educacion/portals/web/aldea/programa-aldea>

Reis, G. y Scott, J. (Eds) (2018). *International Perspectives on the Theory and Practice of Environmental Education: A Reader*. Springer (e-book). <https://doi.org/10.1007/978-3-319-67732-3>

Revista de la Asociación Española de Educación Ambiental (2016). 8. Especial 20 aniversario. *Propuestas de Educación Ambiental*. <https://ae-ea.es/wp-content/uploads/2021/06/Revista-asociacion-espanola-educacion-ambiental-8-propuestas-de-la-educacion-ambiental.pdf>

Revista Aula Verde (publicada hasta el año 2013). https://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/portal/landing-page-documento/-/asset_publisher/jXKpcWryrKar/content/aula-verde.-a-c3-b1os-1990-2013/20151

Revista de Educación (2009). Nº monográfico. *Educación para el desarrollo sostenible*. <https://www.educacionyfp.gob.es/revista-de-educacion/numeros-revista-educacion/numeros-antteriores/2009/re2009.html>

Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias (2006), 3(3). Monográfico. *Educación Científica y de la Sostenibilidad*. <https://revistas.uca.es/index.php/eureka/issue/view/281>

Revista *Tópicos en Educación Ambiental*. (publicada hasta el año 2010). <https://www.anea.org.mx/copia-de-publicaciones>

Sánchez-Robles, J. M., Torres-Muros, L., Sánchez-Flores, E. y Vinueza-Chérrez, R. (2021). *Educando para la Sostenibilidad Creando puentes entre aula, ambiente y sociedad a través de la metodología LORET*. UNAE. <https://libros.unae.edu.ec/index.php/editorialUNAE/catalog/book/Educando-para-la-sostenibilidad>

Schriewer, K. (2012). *Ecologismo y naturaleza percepción y concepto de naturaleza en el movimiento de protección ambiental en Alemania*. Editorial Isabor. <http://www.schriewer.eu/publications/Ecologismo%20y%20naturaleza.pdf>

Valladares, F. (2022). *La salud planetaria*. CSIC.

Vargas, M. y Casanova, J. (2022). *Los objetivos de desarrollo sostenible: hoja de ruta de ruta en la educación del siglo XXI*. Octaedro.

Villar et al., M. (2022). *Cuaderno del alumno Ríos de vida*. Universidad de Granada. <http://hdl.handle.net/10481/72752>

WWF

España.

https://www.wwf.es/?utm_source=adwords&utm_medium=cpc&utm_campaign=adwords&gclid=CjwKCAjw36GjBhAkEiwAKwIWYQgdSdC2IfTTiMHHjsmG2LI0bTW85hOoU777CPWIBg7a26N3wvopeRoCrj4QAvD_BwE

Tesis doctorales¹²⁵

Título	Temática	Autor (año)	Universidad	URL
Predicción de la conducta del reciclaje a partir de la teoría de la conducta planificada y desde el modelo de valor, normas y creencias hacia el medio ambiente	<i>Actitudes y EA</i>	María del Carmen Aguilar Luzón (2006)	Granada	https://digibug.ugr.es/bitstream/handle/10481/991/16135593.pdf?sequence=1&isAllowed=y
Validación de un modelo de investigación-acción participativa para la implantación de las Agendas 21 locales en la gestión ambiental municipal	<i>Agenda 21 local</i>	María de Fátima Poza Vilches (2007)	Granada	
La Educación Ambiental y la formación profesional para el empleo. La integración de la sensibilización ambiental	<i>Ambientalización curricular</i>	Alberto Martínez Villar (2013)	Granada	http://hdl.handle.net/10481/27801
Evaluación de la Calidad de la Ambientalización Curricular en Centros Educativos Andaluces: Estudio de Casos en la Provincia de Granada	<i>Ambientalización Curricular</i>	Abigail López Alcarria (2016)	Granada	http://hdl.handle.net/10481/43892

¹²⁵ Se incluyen algunas referencias en poder del autor en formato digital ordenadas alfabéticamente por temáticas.

Título	Temática	Autor (año)	Universidad	URL
Evaluación del grado de inclusión de la Educación para el Desarrollo Sostenible en educación formal	<i>Ambientalización Curricular</i>	María Clemente Gallardo (2021)	Autónoma de Madrid	http://hdl.handle.net/10486/700147
Representaciones sociales del cambio climático en estudiantes universitarios de Granada y Santiago de Compostela	<i>Concepciones de los estudiantes</i>	Amor Escoz Roldán (2021)	Granada	http://hdl.handle.net/10481/62933
Aportes de la Educación Ambiental a la reducción de la vulnerabilidad educativa del barrio Stella Maris (Chubut, Argentina). Diseño, desarrollo y evaluación de un programa estratégico mediante investigación-acción participativa	<i>Ciudadanía ambiental</i>	Ana Raimondo (2014)	Granada	http://hdl.handle.net/10481/34141
Educación, Territorio y Patrimonio. Construyendo ciudadanía a través de la educación sobre el patrimonio territorial agrario en algunas experiencias educativas. El caso de VegaEduca en la Vega de Granada	<i>Ciudadanía ambiental</i>	Francisco Javier Alonso Magaz (2016)	Granada	http://hdl.handle.net/10481/43562
Evaluación de la calidad de los establecimientos educacionales certificados ambientalmente en Bio Bio (Chile) en comparación con Granada (España)	<i>Ecoescuelas</i>	Oscar Eduardo Burgos Peredo (2011)	Granada	http://hdl.handle.net/10481/17608
Ecopedagogía y el programa de eco-escuelas de Puerto Rico. propuesta para la integración de la Carta de la Tierra	<i>Ecoescuelas</i>	María de los Ángeles Vilches Norat (2015)	Granada	https://digibug.ugr.es/bitstream/handle/10481/42150/25637368.pdf?sequence=1&isAllowed=y
Observatorios socio-ambientales desde las escuelas rurales de Uruguay: una herramienta para la educación y la justicia ambiental	<i>EA y Justicia Ambiental</i>	Solana Ximena González Pensado (2020)	Universidad Federal de Río Grande (Brasil)	https://repositorio.furg.br/bitstream/handle/1/9629/0000013856.pdf?sequence=1
Educación ecocientífica en Chile: enseñanza de las ciencias como “espejo y manto” en procesos	<i>Estrategias didácticas</i>	Nelson Vásquez Farreaut (2017)	Autónoma de Madrid	http://hdl.handle.net/10486/680159

Título	Temática	Autor (año)	Universidad	URL
didácticos de educación ambiental escolar				
Aprendizaje basado en proyectos en Educación Ambiental. Implementación en Educación Secundaria	<i>Estrategias didácticas. ABP</i>	Joaquín Ayerbe López (2021)	Granada	http://hdl.handle.net/10481/66770
Evaluación del Máster Interuniversitario de Educación Ambiental desde las perspectivas de estudiantes y profesores: análisis DAFO y de las actividades del módulo común	<i>Evaluación de un Programa de EA</i>	Miguel Romero Gutiérrez (2017)	Almería	
Relatos tradicionales y Carta de la Tierra. Hacia una educación en la visión del mundo sistémico-compleja	<i>Fundamento teórico de la EA y ecología popular</i>	Antonio Cutanda Morant (2016)	Granada	http://hdl.handle.net/10481/45390
Conciencia Ambiental Y Formación de Maestras y Maestros	<i>Profesorado en formación</i>	María del Carmen Acebal Expósito (2010)	Málaga	https://riuma.uma.es/xmlui/bitstream/handle/10630/4579/TDR_ACEBAL_EXPOSITO.pdf
La formación de la competencia metodológica para la educación ambiental en los estudiantes de la carrera profesoral del nivel básico de educación	<i>Profesorado en formación</i>	Ignacio Agramonte Loynaz (2016)	Camagüey (Cuba)	https://1library.co/document/y80ej22q-formacion-competencia-metodologica-educacion-ambiental-estudiantes-profesoral-educacion.html
Concepciones sobre Educación Ambiental y desarrollo profesional del profesorado de ciencias experimentales en formación	<i>Profesorado en activo. Concepciones docentes</i>	Juan Diego Cardona Restrepo (2012)	Huelva	http://hdl.handle.net/10272/6158
Dendrología de saberes en educación ambiental. Una teoría sustantiva en torno a concepciones y prácticas docentes en la formación básica y media Bogotá D. C., Colombia	<i>Profesorado en activo. Concepciones y prácticas docentes</i>	Gerson Aurelio Maturana Moreno (2016)	Santo Tomás de Aquino (Colombia)	https://repository.usta.edu.co/handle/11634/9794
Concepciones sobre Ambiente y Educación Ambiental de los profesores de algunos centros educativos rurales del distrito capital de Bogotá (Colombia)	<i>Profesorado en activo. Concepciones docentes</i>	Carlos Julio Galvis Riaño (2020)	Granada	http://hdl.handle.net/10481/65337

Título	Temática	Autor (año)	Universidad	URL
Educación Ambiental y Tecnologías de la Información y la Comunicación. Diseño, desarrollo y evaluación de un programa colaborativo en educación secundaria	<i>TIC y EA</i>	Fernando Ojeda Barceló (2009)	Granada	http://hdl.handle.net/10481/2123
Educación Ambiental y turismo sostenible: influencia del ambiente en la sensibilización y comportamiento medio ambiental	<i>Turismo y EA</i>	Gloria Gerarda Zuccaro Bosco (2010)	Granada	http://hdl.handle.net/10481/20264
Consolidación de zonas húmedas litorales de la Comunidad Valenciana como lugares de Educación Ambiental y de interés turístico sostenible	<i>Turismo y EA</i>	María Fontana Vinat (2019)	Valencia	https://mobiroderic.uv.es/bitstream/handle/10550/72104/Consolidaci%C3%B3n%20de%20zonas%20h%C3%BAmedas%20litorales%20de%20la%20Comunidad%20Valenciana%20como%20lugares%20de%20Educaci%C3%B3n%20Ambiental%20y%20de%20inter%C3%A9s%20tur%C3%ADstico%20sostenible.UV.pdf?sequence=1&isAllowed=y